

明 細 書

回転式圧縮機

技術分野

- [0001] 本発明は、回転式圧縮機に係り、特に、シリンダ室を有するシリンダと、シリンダ室に偏心して収納されたピストンと、シリンダ側鏡板とピストン側鏡板とを互いに近接させる押付機構とを備えた回転式圧縮機に関するものである。

背景技術

- [0002] 従来より、シリンダ室の内部でピストン(偏心回転体)が偏心回転運動する圧縮機構を備えた回転式圧縮機として、環状ピストンの偏心回転運動に伴うシリンダ室の容積変化によって冷媒を圧縮する回転式圧縮機がある(例えば、特許文献1参照)。
- [0003] この圧縮機(100)は、図12及び図13(図12のXIII-XIII断面図)に示すように、密閉型のケーシング(110)内に、圧縮機構(120)と、該圧縮機構(120)を駆動する駆動機構(電動機)(図示省略)とが収納されている。
- [0004] 上記圧縮機構(120)は、環状のシリンダ室(C1, C2)を有するシリンダ(121)と、上記シリンダ室(C1, C2)に配置された環状ピストン(122)とを有している。上記シリンダ(121)は、互いに同心上に配置された外側シリンダ(124)と内側シリンダ(125)とを備え、外側シリンダ(124)と内側シリンダ(125)との間に上記シリンダ室(C1, C2)が形成されている。外側シリンダ(124)と内側シリンダ(125)は、その上端面に設けられているシリンダ側鏡板(126A)により一体化されている。
- [0005] また、上記環状ピストン(122)は、電動機に連結されている駆動軸(133)の偏心部(133a)に略円形のピストンベース(ピストン側鏡板)(126B)を介して連結されており、駆動軸(133)の中心に対して偏心回転運動をするように構成されている。また、上記環状ピストン(122)は、外周面の1点が外側シリンダ(124)の内周面に実質的に接する(「実質的に接する」とは、厳密に言うと油膜ができる程度の微細な隙間があるが、その隙間での冷媒の漏れが問題にならない状態をいう)と同時に、この接点と位相が180°異なる位置において内周面の1点が内側シリンダ(125)の外周面に実質的に接する状態を保ちながら、偏心回転運動をするように構成されている。その結果、環

状ピストン(122)の外側には外側シリンダ室(C1)が形成され、内側には内側シリンダ室(C2)が形成される。

- [0006] 上記環状ピストン(122)の外側には外側ブレード(123A)が配置されている。この外側ブレード(123A)は環状ピストン(122)の径方向内側に向かって付勢され、内周端が該環状ピストン(122)の外周面に圧接している。そして、外側ブレード(123A)は、上記外側シリンダ室(C1)を高圧室(第1室)(C1-Hp)と低圧室(第2室)(C1-Lp)とに区画している。
- [0007] 一方、上記環状ピストン(123)の内側には、上記外側ブレード(123A)の延長線上に内側ブレード(123B)が配置されている。この内側ブレード(123B)は環状ピストン(122)の径方向外側に向かって付勢され、外周端が該環状ピストン(122)の内周面に圧接している。そして、内側ブレード(123B)は、内側シリンダ室(C2)を高圧室(第1室)(C2-Hp)と低圧室(第2室)(C2-Lp)とに区画している。
- [0008] また、外側シリンダ(124)には、上記ケーシング(110)に設けられる吸入管(114)から外側シリンダ室(C1)に連通する吸入口(141)が外側ブレード(123A)の近傍に形成されている。また、環状ピストン(122)には、該吸入口(141)の近傍に貫通孔(143)が形成され、該貫通孔(143)によって、外側シリンダ室(C1)の低圧室(C1-Lp)と内側シリンダ室(C2)の低圧室(C2-Lp)とが互いに連通している。さらに、上記圧縮機構(120)には、上記両シリンダ室(C1, C2)の高圧室(C1-Hp, C2-Hp)をケーシング(110)内の高圧空間(S)に連通させる吐出口(図示せず)が設けられている。
- [0009] 以上の構成の圧縮機(100)において、駆動軸(133)が回転して上記環状ピストン(122)が偏心回転運動をすると、外側シリンダ室(C1)と内側シリンダ室(C2)との双方で、容積の拡大と縮小が交互に繰り返される。そして、各シリンダ室(C1, C2)の容積が拡大する際には、冷媒を吸入口(141)からシリンダ室(C1, C2)内へ吸入する吸入行程が行われる一方、容積が縮小する際には、冷媒を各シリンダ室(C1, C2)内で圧縮する圧縮行程と、冷媒を各シリンダ室(C1, C2)から吐出口を介してケーシング(110)内の高圧空間(S)へ吐出する吐出行程とが行われる。以上のようにして、ケーシング(110)の高圧空間(S)に吐出された高圧の冷媒は、該ケーシング(110)に設けられている吐出管(115)を介して冷媒回路の凝縮器へ流出する。

[0010] なお、この例の圧縮機(100)には、上記環状ピストン(122)が連結されるピストン側鏡板(126B)の下面側に、該鏡板(126B)を支持する支持板(117)が形成されている。ピストン側鏡板(126B)と支持板(117)とが対向する対向部には、環状ピストン(122)の中心と同心のシールリング(129)が設けられている。そして、上記ピストン側鏡板(126B)には、上記シールリング(129)の内周側に、高圧空間(S)の冷媒の圧力を作用させている。こうすることで、上記ピストン側鏡板(126B)を軸方向に押し上げてシリンダ(121)側に押し付け、シリンダ(121)と環状ピストン(123)との軸方向隙間(シリンダ(121)の軸方向下端面とピストン側鏡板(126B)との間の第1軸方向隙間及びピストン(122)の軸方向上端面とシリンダ側鏡板(126A)との間の第2軸方向隙間)を縮小するようにしている。

特許文献1:特開平6-288358号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0011] ところで、図12及び図13に示した従来の構成において、例えば圧縮行程時にシリンダ室(C1, C2)内の圧力が高くなると、環状ピストン(122)の下端部に形成されたピストン側鏡板(126B)に軸方向のガス力(下向きのスラスト荷重)が作用しやすくなる。ここで、このスラスト荷重が大きくなる、あるいはスラスト荷重の作用点が駆動軸(133)の軸心から離れることにより、ピストン側鏡板(126B)に作用するモーメント(転覆モーメント)が所定値以上になると、ピストン側鏡板(126B)及び該鏡板(126B)に固定された環状ピストン(122)が駆動軸(133)に対して傾斜(転覆)してしまう可能性がある。そして、このような環状ピストン(122)の転覆により、環状ピストン(122)とシリンダ(121)との間に隙間が生じると、この隙間より冷媒が漏れて圧縮効率が損なわれてしまう。

[0012] ここで、この従来の構成においては、ピストン側鏡板(126B)に設けられたシールリング(129)の内周面における圧力によって得られる軸方向押し付け力が上記スラスト荷重に抗してピストン側鏡板(126B)に作用することで、上記スラスト荷重に起因する転覆モーメントが軽減されていると考えられるが、その軽減作用は以下に述べるように不十分である。

[0013] 図14は、従来の構成における環状ピストン(122)の偏心運動を段階的に示した説

明図である。環状ピストン(122)は駆動軸(133)に駆動されることで、シリンダ室(C1, C2)内を図14の(A)から(D)に示す順で偏心回転する。ここで、環状ピストン(122)が例えば(A)の状態となると、内側シリンダ室(C2)の高圧室(C2-Hp)における冷媒の圧力が上昇する。その結果、ピストン側鏡板(126B)の上面においてスラスト荷重(PT)の中心が図14の矢印(PT)に示すように径方向において高圧室(C2-Hp)寄りに作用する。このスラスト荷重(PT)に対し、シールリング(129)により得られる軸方向押し付け力の中心(図14の矢印(P))は、ピストン側鏡板(126B)の下面においてシールリング(129)の中心位置、換言すると上記環状ピストン(122)の中心位置に作用する。しかしながら、この際には、ピストン側鏡板(126B)に作用する上記スラスト荷重(PT)の作用点と、上記軸方向押し付け力(P)の作用点とが径方向において互いにずれてしまうため、転覆モーメントを効果的に軽減することは困難となる。

[0014] さらに、内側シリンダ室(C2)の高圧室(C2-Hp)の内圧が高くなり、外側シリンダ室(C1)の高圧室(C1-Hp)の内圧もやや高くなる図14の(B)の状態では、スラスト荷重(PT)が上記高圧室(C1-Hp, C2-Hp)寄りに作用するのに対し、シールリング(129)によって得られる軸方向押し付け力(P)は、環状ピストン(122)の中心位置である低压室(C2-Lp)寄りに作用する。このため、上記スラスト荷重(PT)の作用点と上記軸方向押し付け力(P)の作用点とがさらにずれてしまい、転覆モーメントの軽減もさらに困難となる。

[0015] また、例えば外側シリンダ(C1)の高圧室(C1-Hp)の内圧が高くなり、内側シリンダ室(C2)の高圧室(C2-Hp)の内圧もやや高くなる図14の(D)の状態においても、スラスト荷重(PT)の中心が上記高圧室(C1-Hp, C2-Hp)寄りに作用するため、スラスト荷重(PT)の作用点と軸方向押し付け力(P)の作用点とがずれてしまい、やはり転覆モーメントを効果的に軽減するのは困難となる。

[0016] 以上のように、従来の構成においては、環状ピストン(122)の偏心回転時において、シールリング(129)によって得られる軸方向押し付け力(P)がスラスト荷重(PT)に対して合致しにくいと、環状ピストン(122)の転覆を効果的に抑制できないという問題がある。

[0017] 本発明は、このような問題点に鑑みて創案されたものであり、その目的は、偏心回

転体の鏡板に作用するスラスト荷重に対して効果的に軸方向押し付け力を作用させることにより、環状ピストンなどの偏心回転体の転覆を抑制することである。

課題を解決するための手段

[0018] 本発明は、鏡板に作用させる軸方向押し付け力を偏心回転体の中心から偏心させて作用させるようにしたものである。

[0019] 具体的に、第1の発明は、シリンダ室(C) (C1, C2)を有するシリンダ(21)と、該シリンダ(21)に対して偏心してシリンダ室(C) (C1, C2)に収納されたピストン(22)と、上記シリンダ室(C) (C1, C2)に配置され、該シリンダ室(C) (C1, C2)を第1室(C-Hp) (C1-Hp, C2-Hp)と第2室(C-Lp) (C1-Lp, C2-Lp)とに区画するブレード(23)とを有し、上記シリンダ(21)と上記ピストン(22)との少なくとも一方が偏心回転体(21, 22)として偏心回転運動をする圧縮機構(20)と、上記圧縮機構(20)を駆動する駆動軸(33)と、上記シリンダ室(C) (C1, C2)の軸方向一端側に設けられてピストン(22)の軸方向端面に対向するシリンダ側鏡板(26A)と該シリンダ室(C) (C1, C2)の軸方向他端側に設けられてシリンダ(21)の軸方向端面に対向するピストン側鏡板(26B)とを上記駆動軸(33)の軸方向へ互いに近接させる押付機構(60)と、上記圧縮機構(20)と駆動軸(33)と押付機構(60)とを収納するケーシング(10)とを備えた回転式圧縮機を前提としている。そして、この回転式圧縮機は、上記押付機構(60)が、上記偏心回転体(21, 22)の鏡板(26A, 26B)の中心から偏心し、かつ駆動軸(33)の中心から偏心した位置が軸方向押し付け力の作用中心となるように構成されていることを特徴とするものである。なお、以下の説明では、「偏心回転体(21, 22)の鏡板(26A, 26B)の中心から偏心し、かつ駆動軸(33)の中心から偏心した位置」を「偏心回転体(21, 22)の鏡板(26A, 26B)の中心から偏心した位置」と略する。

[0020] 上記第1の発明では、駆動軸(33)によって偏心回転体(21, 22)が偏心回転運動することにより、シリンダ室(C) (C1, C2)に形成された第1室(C-Hp) (C1-Hp, C2-Hp)と第2室(C-Lp) (C1-Lp, C2-Lp)との容積が変化し、被処理流体の圧縮が行われる。この際、押付機構(60)によってピストン側鏡板(26B)とシリンダ側鏡板(26A)とが軸方向において互いに近接されることで、上記ピストン(22)とシリンダ(21)との間の軸方向隙間(シリンダ(21)の軸方向端面とピストン側鏡板(26B)との間の第1の軸方向

隙間と、ピストン(22)の軸方向端面とシリンダ側鏡板(26A)との間の第2の軸方向隙間)が縮小される。

- [0021] ここで、本発明では、上記押付機構(60)によって得られる軸方向押し付け力の合力の中心を、偏心回転体(21, 22)の鏡板(26A, 26B)の中心から偏心する位置に作用させるようにしている。よって、上述した従来技術とは違って、スラスト荷重(PT)の作用点と軸方向押し付け力(P)の作用点とが軸方向においてずれてしまうことを抑制でき、その結果、スラスト荷重(PT)に起因する転覆モーメントを効果的に抑制することができる。
- [0022] 第2の発明は、第1の発明の回転式圧縮機において、シリンダ室(C)の軸直角断面形状が円形に形成され、ピストン(22)が上記シリンダ室(C)内に配置された円形ピストン(22)により構成されていることを特徴とするものである。なお、ここで言う「軸直角断面」は、駆動軸(回転中心)に対して直角の断面のことである。
- [0023] この第2の発明では、シリンダ室(C)の軸直角断面形状が円形に形成され、ピストン(22)が円形ピストン(22)により構成された回転式圧縮機において、上記押付機構(60)によって得られる軸方向押し付け力の合力の中心を、偏心回転体(21, 22)の鏡板(26A, 26B)の中心から偏心する位置に作用させるようにしているので、スラスト荷重(PT)の作用点と軸方向押し付け力(P)の作用点とが軸方向においてずれてしまうことを抑制でき、その結果、スラスト荷重(PT)に起因する転覆モーメントを効果的に抑制することができる。
- [0024] 第3の発明は、第1の発明の回転式圧縮機において、シリンダ室(C1, C2)の軸直角断面形状が環状に形成され、ピストン(22)が上記シリンダ室(C1, C2)内に配置されて該シリンダ室(C1, C2)を外側シリンダ室(C1)と内側シリンダ室(C2)とに区画する環状ピストン(22)により構成されていることを特徴とするものである。
- [0025] 上記第3の発明では、環状のシリンダ室(C1, C2)内に環状のピストン(22)を配置することで、シリンダ室(C1, C2)の外周側の壁面と環状ピストン(22)の外周面との間に外側のシリンダ室(外側シリンダ室)(C1)を形成できる一方、シリンダ室の内周側の壁面と環状のピストン(22)の内周面との間に内側のシリンダ室(内側シリンダ室)(C2)を形成できる。すなわち、上述した従来の回転式圧縮機のように、外側シリンダ室(

C1)と内側シリンダ室(C2)との双方で、容積の拡大と縮小を交互に繰り返して行い被処理流体の圧縮を行う回転式圧縮機を構成できる。

- [0026] ここで、本発明では、第1、第2の発明と同様に、押付機構(60)によって得られる軸方向押し付け力の合力の中心を、偏心回転体(21, 22)の鏡板(26A, 26B)の中心から偏心する位置に作用させるようにしているので、スラスト荷重(PT)の作用点と軸方向押し付け力(P)の作用点とが軸方向においてずれてしまうことを抑制でき、その結果、スラスト荷重(PT)に起因する転覆モーメントを効果的に抑制することができる。
- [0027] 第4の発明は、第3の発明の回転式圧縮機において、ピストン(22)は円環の一部分が分断されたC型形状に形成され、上記ピストン(22)の分断箇所には、ブレード(23)を進退可能に保持するブレード溝(28)を有する揺動ブッシュ(27)が揺動自在に保持され、該ブレード(23)は、環状のシリンダ室(C1, C2)の内周側の壁面から外周側の壁面まで、上記ブレード溝(28)を挿通して延在するように構成されていることを特徴とするものである。
- [0028] 上記第4の発明では、シリンダ(21)又はピストン(22)の少なくとも一方が偏心回転体(21, 22)として偏心運動すると、ブレード(23)は揺動ブッシュ(27)のブレード溝(28)内で面接触しながら進退する一方、揺動ブッシュ(27)は、ピストン(22)の分断箇所において面接触しながら揺動する。よって、偏心回転体(21, 22)の偏心運動時においてブレード(23)を円滑に動作させながらシリンダ室(C1, C2)を第1室(C1-Hp, C2-Hp)と第2室(C1-Lp, C2-Lp)とに区画できる。
- [0029] 第5の発明は、第1の発明の回転式圧縮機において、圧縮機構(20)には、シリンダ室(C1, C2)で圧縮された流体を圧縮機構(20)の外部へ排出する吐出口(45, 46)が形成され、押付機構(60)は、上記偏心回転体(21, 22)の鏡板(26A, 26B)の中心から上記吐出口(45, 46)寄りに偏心する位置が軸方向押し付け力の作用中心であるように構成されていることを特徴とするものである。
- [0030] 上記第5の発明では、例えば第1室(C1-Hp, C2-Hp)において圧縮されて高圧となった被処理流体が吐出口(45, 46)より圧縮機構(20)の外部へ排出される。
- [0031] ここで、本発明では、特に被処理流体の圧力が高圧となりやすく偏心回転体(21, 22)の鏡板(26A, 26B)に作用するスラスト荷重(PT)も大きくなりやすい、該偏心回転

体(21, 22)の鏡板(26A, 26B)における吐出口(45, 46)寄りの部位を軸方向押し付け力の合力が作用する中心にしている。よって、スラスト荷重(PT)の作用点と軸方向押し付け力(P)の作用点とを軸方向において合致させやすくでき、その結果、スラスト荷重(PT)に起因する転覆モーメントを一層効果的に抑制することができる。

[0032] 第6の発明は、第1の発明の回転式圧縮機において、ケーシング(10)には、偏心回転体(21, 22)の鏡板(26A, 26B)におけるシリンダ室(C1, C2)側の面の反対面に沿って支持板(17)が配置され、偏心回転体(21, 22)の鏡板(26A, 26B)と支持板(17)の一方には、該鏡板(26A, 26B)と支持板(17)との対向部(61, 62)を径方向の内外に分離して第1対向部(61)と第2対向部(62)に区画するシールリング(29)が偏心回転体(21, 22)の中心から偏心した位置に設けられ、押付機構(60)は、圧縮機構(20)の外部へ排出された流体の圧力を上記鏡板(26A, 26B)における第1対向部(61)に作用させるように構成されていることを特徴とするものである。

[0033] 上記第6の発明では、偏心回転体(21, 22)の鏡板(26A, 26B)と支持板(17)との間にシールリング(29)が設けられることによって該偏心回転体(21, 22)の鏡板(26A, 26B)と支持板(17)との間の対向部が2つ以上の対向部(61, 62)に仕切られる。ここで、第1対向部(61)に圧縮機構(20)で高圧となった流体を導入し、この流体の圧力を偏心回転体(21, 22)の鏡板(26A, 26B)における第1対向部(61)に作用させることで、該偏心回転体(21, 22)の鏡板(26A, 26B)に対する軸方向押し付け力を得ることができる。

[0034] 本発明では、上記シールリング(29)を偏心回転体(21, 22)の中心から偏心した位置に設けている。このため、シールリング(29)によって得られる軸方向押し付け力の中心は、偏心回転体(21, 22)の鏡板(26A, 26B)の中心から偏心した位置に作用する。したがって、上述のようにスラスト荷重(PT)の作用点と軸方向押し付け力(P)の作用点との軸方向におけるずれを抑制できる。

[0035] 第7の発明は、第6の発明の回転式圧縮機において、上記シールリング(29)は、偏心回転体(21, 22)又は支持板(17)のいずれか一方に形成された環状溝(17b)に嵌合されていることを特徴とするものである。

[0036] 上記第7の発明では、シールリング(29)が環状溝(17b)に嵌合されることで、該シー

ルリング(29)を偏心回転体(21, 22)の中心から偏心した位置に確実に保持できる。

[0037] 第8の発明は、第1の発明の回転式圧縮機において、偏心回転体(21)の鏡板(26A)におけるシリンダ室(C1, C2)側の面の反対面で、かつ偏心回転体(21)の中心から偏心した位置にスリット(63)が形成され、押付機構(60)は、圧縮機構(20)の外部へ排出された流体の圧力を上記スリット(63)に作用させるように構成されていることを特徴とするものである。

[0038] 上記第8の発明では、圧縮機構(20)で高圧となった流体の圧力をスリット(63)に作用させることで、偏心回転体(21)の鏡板(26A)におけるスリット(63)近傍に軸方向押し付け力(P)が作用しやすくなる。ここで、本発明では、上記スリット(63)を偏心回転体(21)の中心から偏心した位置に形成している。このため、スリット(63)の形成によって得られる軸方向押し付け力の中心は、鏡板(26A)において偏心回転体(21)の中心から偏心した位置に作用する。したがって、上述のようにスラスト荷重(PT)の作用点と軸方向押し付け力(P)の作用点との軸方向におけるずれを抑制できる。

[0039] 第9の発明は、第1の発明の回転式圧縮機において、偏心回転体(21)の鏡板(26A)におけるシリンダ室(C1, C2)側の面の反対面で、かつ偏心回転体(21)の中心から偏心した位置に形成された溝部(65)と、該溝部(65)とシリンダ室(C) (C1, C2)とを連通させるように鏡板(26A)に形成された貫通孔(64)とを備え、押付機構(60)は、シリンダ室(C1, C2)内で圧縮された流体の一部を貫通孔(64)より上記溝部(65)へ導入し、該流体の圧力を上記溝部(65)に作用させるように構成されていることを特徴とするものである。

[0040] 上記第9の発明では、圧縮機構(20)で圧縮された流体の一部が貫通孔(64)より溝部(65)へ導入され、偏心回転体(21)の鏡板(26A)における溝部(65)近傍に軸方向押し付け力が作用しやすくなる。ここで、本発明では、上記溝部(65)を偏心回転体(21)の中心から偏心した位置に形成している。このため、溝部(65)の形成によって得られる軸方向押し付け力の中心は、鏡板(26A)において偏心回転体(21)の中心から偏心した位置に作用する。したがって、上述のようにスラスト荷重(PT)の作用点と軸方向押し付け力(P)の作用点との軸方向におけるずれを抑制できる。

[0041] 第10の発明は、第1の発明の回転式圧縮機において、シリンダ(21)の軸方向端面

とピストン側鏡板(26B)との間の第1軸方向隙間及びピストン(22)の軸方向端面とシリンダ側鏡板(26A)との間の第2軸方向隙間の少なくとも一方における流体の漏れを抑制するシール機構(71, 72, 73)を備えていることを特徴とするものである。

[0042] 上記第10の発明では、上述した押付機構(60)と別にシリンダ(21)とピストン(22)との軸方向隙間を縮小するシール機構が設けられることにより、偏心回転体(21, 22)の偏心運動時において、例えば第1室(C1-Hp, C2-Hp)で高圧となった流体が上記軸方向隙間より第2室(C1-Lp, C2-Lp)に漏洩することが抑制できる。

[0043] 第11の発明は、第10の発明の回転式圧縮機において、シール機構が、第1軸方向隙間及び第2軸方向隙間の少なくとも一方に設けられたチップシール(71, 72, 73)で構成されていることを特徴とするものである。

[0044] 上記第10の発明では、シリンダ(21)とピストン(22)との間の第1軸方向隙間及び第2軸方向隙間の少なくとも一方にチップシール(71, 72, 73)が設けられることで、この軸方向隙間が縮小され、この隙間における流体の漏れを抑制できる。

発明の効果

[0045] 上記第1の発明によれば、シリンダ室(C1)(C1, C2)を有するシリンダ(21)とピストン(22)を備えた圧縮機構(20)において、押付機構(60)によってピストン(22)とシリンダ(21)との間の軸方向隙間を縮小すると共に、偏心回転体(21, 22)が偏心運動することによってシリンダ室(C)(C1, C2)内で生じるスラスト荷重(PT)に抗する軸方向押し付け力(P)を作用させることができる。ここで、上記軸方向押し付け力(P)を偏心回転体(21, 22)の中心から偏心させて鏡板(26A, 26B)に作用させることで、スラスト荷重(PT)と軸方向押し付け力(P)との径方向におけるずれを少なくし、転覆モーメントを効果的に抑制することができる。

[0046] 上記第2の発明によれば、円形のシリンダ室(C1)を有するシリンダ(21)と円形のピストン(22)を備えた圧縮機構(20)において、押付機構(60)によってピストン(22)とシリンダ(21)との間の軸方向隙間を縮小すると共に、偏心回転体(21, 22)が偏心運動することによってシリンダ室(C1)内で生じるスラスト荷重(PT)に抗する軸方向押し付け力(P)を作用させることができる。ここで、上記軸方向押し付け力(P)を偏心回転体(21, 22)の中心から偏心させて鏡板(26A, 26B)に作用させることで、スラスト荷重(

PT)と軸方向押し付け力(P)との径方向におけるずれを少なくし、転覆モーメントを効果的に抑制することができる。

[0047] 上記第3の発明によれば、環状のシリンダ室(C1, C2)を有するシリンダ(21)と環状のピストン(22)を備えた圧縮機構(20)において、押付機構(60)によってピストン(22)とシリンダ(21)との間の軸方向隙間を縮小すると共に、偏心回転体(21, 22)が偏心運動することによってシリンダ室(C1, C2)内で生じるスラスト荷重(PT)に抗する軸方向押し付け力(P)を作用させることができる。ここで、上記軸方向押し付け力(P)を偏心回転体(21, 22)の中心から偏心させて鏡板(26A, 26B)に作用させることで、スラスト荷重(PT)と軸方向押し付け力(P)との径方向におけるずれを少なくし、転覆モーメントを効果的に軽減することができる。

[0048] 上記第4の発明によれば、第3の発明の回転式圧縮機において、揺動ブッシュ(27)のブレード溝(28)内でブレード(23)を面接触させながら進退させると同時に、ピストン(22)の分断箇所において揺動ブッシュ(27)を揺動させることで、シリンダ室(C1, C2)を区画しながら偏心回転体(21, 22)を円滑に偏心回転運動できるようにしている。したがって、ブレード(23)と揺動ブッシュ(27)との接触部における焼き付きや摩耗を抑制できるとともに、第1室(C1-Hp, C2-Hp)と第2室(C1-Lp, C2-Lp)との間でガスが漏れることも防止できる。

[0049] 上記第5の発明によれば、押付機構(60)によって得られる鏡板(26A, 26B)に対する軸方向押し付け力(P)を、シリンダ室(C1, C2)内でスラスト荷重(PT)が作用しやすい吐出口(45, 46)寄りに作用させるようにしている。このため、スラスト荷重(PT)と軸方向押し付け力(P)との作用点を近づけることができ、転覆モーメントを一層効果的に軽減することができる。

[0050] 上記第6の発明によれば、シールリング(29)によって区画された第1対向部(61)において鏡板(26A, 26B)に高圧の流体の圧力を作用させることで、押付機構(60)を構成できるようにしている。ここで、押付機構(60)は、シールリング(29)を偏心回転体(21, 22)の中心から偏心させることで容易に構成でき、転覆モーメントを効果的に軽減することができる。すなわち、単純な構造によって転覆モーメントの低減効果を得ることができる。

- [0051] また、上記シールリング(29)を設けることによって、シリンダ室(C)(C1, C2)内の冷媒が、支持板(17)と鏡板(26A, 26B)との間の第1対向部(61)より圧縮機構(20)の外部に漏れてしまうことを抑制できる。
- [0052] 上記第7の発明によれば、ピストン(22)又は支持板(17)に環状溝(17b)を形成することで、シールリング(29)の位置決めを行いながら、該シールリング(29)を確実に保持することができる。
- [0053] 上記第8の発明によれば、鏡板(26A)に形成されたスリット(63)に高圧の流体の圧力を作用させることで、押付機構(60)を構成できるようにしている。ここで、押付機構(60)は、スリット(63)を偏心回転体(21)の中心から偏心させることで容易に構成でき、転覆モーメントを効果的に軽減することができる。すなわち、単純な構造によって転覆モーメントの低減効果を得ることができる。
- [0054] また、上記スリット(63)は、鏡板(26A)に段差を設けることによって容易に形成できるため、例えばスリット(63)が形成された偏心回転体(21)を有する鏡板(26A)を焼結や鍛造によって一体的に成形することができる。
- [0055] 上記第9の発明によれば、シリンダ室(C1, C2)内で圧縮された流体の一部を貫通孔(64)を介して溝部(65)に作用させることで、押付機構(60)を構成できるようにしている。ここで、押付機構(60)は、溝部(65)を偏心回転体(21)の中心から偏心させることで容易に構成でき、転覆モーメントを効果的に軽減することができる。
- [0056] また、本発明によれば、シリンダ室(C1, C2)内の圧力が上昇し、スラスト荷重(PT)が大きくなる際に、溝部(65)に作用する軸方向押し付け力(P)も大きくさせることができる一方、スラスト荷重(PT)が小さくなる際に軸方向押し付け力(P)を小さくさせることができる。したがって、余分な軸方向押し付け力(P)によって偏心回転体(21)の機械損失が大きくなってしまいうことを抑制でき、効果的な転覆モーメントの低減を図ることができる。
- [0057] 上記第10及び第11の発明によれば、押付機構(60)と別にシール機構(71, 72, 73)を設けることで、シリンダ(21)とピストン(22)との間の軸方向隙間における流体の漏れを抑制でき、圧縮効率を一層向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0058] [図1]図1は、実施形態1に係る回転式圧縮機の縦断面図である。

[図2]図2は、圧縮機構の横断面図である。

[図3]図3は、圧縮機構の動作を示す横断面図である。

[図4]図4は、実施形態1の変形例1に係る回転式圧縮機の圧縮機構の動作を示す横断面図である。

[図5]図5は、実施形態1の変形例2に係る回転式圧縮機の圧縮機構の縦断面図である。

[図6]図6は、実施形態1の変形例3に係る回転式圧縮機の圧縮機構の縦断面図である。

[図7]図7は、実施形態2に係る回転式圧縮機の縦断面図である。

[図8]図8は、圧縮機構の動作を示す横断面図である。

[図9]図9は、実施形態3に係る回転式圧縮機の縦断面図である。

[図10]図10は、実施形態3の変形例に係る回転式圧縮機の縦断面図である。

[図11]図11は、その他の実施形態の回転式圧縮機の圧縮機構を示す縦断面図である。

[図12]図12は、従来技術に係る回転式圧縮機の部分縦断面図である。

[図13]図13は、図12のXIII-XIII断面図である。

[図14]図14は、圧縮機構の動作を示す横断面図である。

符号の説明

- | | | |
|--------|-----|--------------|
| [0059] | 1 | 圧縮機 |
| | 10 | ケーシング |
| | 17 | 下部ハウジング(支持板) |
| | 20 | 圧縮機構 |
| | 21 | シリンダ |
| | 22 | ピストン |
| | 23 | ブレード |
| | 26A | シリンダ側鏡板 |
| | 26B | ピストン側鏡板 |

- 27 揺動ブッシュ
- 29 シールリング
- 33 駆動軸
- C1 シリンダ室(外側シリンダ室)
- C2 シリンダ室(内側シリンダ室)
- C1-Hp 第1室(高压室)
- C2-Hp 第1室(高压室)
- C1-Lp 第2室(吸入室)
- C2-Lp 第2室(吸入室)
- 45, 46 吐出口
- 60 押付機構
- 61 第1対向部
- 71 チップシール
- 72 チップシール
- 73 チップシール

発明を実施するための最良の形態

[0060] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

[0061] 《発明の実施形態1》

実施形態1に係る圧縮機は、偏心回転体が偏心回転運動することにより後述のシリンダ室内の容積を拡張して流体の圧縮を行う回転式圧縮機である。また、この回転式圧縮機は、例えば空気調和装置の冷媒回路に接続され、蒸発器から吸入した冷媒を圧縮して、凝縮器へ吐出するために用いられる。

[0062] 図1に示すように、上記回転式圧縮機(1)は、ケーシング(10)内に、圧縮機構(20)と電動機(駆動機構)(30)とが収納され、全密閉型に構成されている。

[0063] ケーシング(10)は、円筒状の胴部(11)と、この胴部(11)の上端部に固定された上部鏡板(12)と、胴部(11)の下端部に固定された下部鏡板(13)とから構成されている。上部鏡板(12)には、該上部鏡板(12)を貫通する吸入管(14)が設けられている。一方、胴部(11)には、該胴部(11)を貫通する吐出管(15)が設けられている。

- [0064] ケーシング(10)内の上側寄りには、上記圧縮機構(20)が備えられている。圧縮機構(20)は、ケーシング(10)に固定された上部ハウジング(16)と下部ハウジング(支持板)(17)との間に構成されている。この圧縮機構(20)は、軸直角断面形状が環状のシリンダ室(C1, C2)を有するシリンダ(21)と、該シリンダ室(C1, C2)内に配置された環状ピストン(ピストン)(22)と、シリンダ室(C1, C2)を第1室である高圧室(圧縮室)(C1-Hp, C2-Hp)と第2室である低圧室(吸入室)(C1-Lp, C2-Lp)とに区画するブレード(23)とを有している(図2参照)。さらに、上記シリンダ(21)の下端部には、シリンダ側鏡板(26A)が形成されており、該シリンダ側鏡板(26A)は上記シリンダ室(C1, C2)と面している。なお、本実施形態では、上記シリンダ(21)が偏心回転体として偏心回転運動を行うように構成されている。
- [0065] ケーシング(10)内の下側寄りには、電動機(30)が備えられている。この電動機(30)は、ステータ(31)とロータ(32)とを備えている。ステータ(31)は、ケーシング(10)の胴部(11)の内壁に固定されている。ロータ(32)は、駆動軸(33)と連結されており、該駆動軸(33)がロータ(32)とともに回転するように構成されている。
- [0066] 上記駆動軸(33)は、下部鏡板(13)の近傍から上部鏡板(12)の近傍まで上下方向に延在している。駆動軸(33)の下端部には、給油ポンプ(34)が設けられている。この給油ポンプ(34)は、駆動軸(33)の内部を上方に延びて圧縮機構(20)と連通する給油路(図示省略)と接続されている。そして、給油ポンプ(34)は、ケーシング(10)内の底部に貯まる潤滑油を上記給油路を通じて圧縮機構(20)の摺動部まで供給するように構成されている。
- [0067] また、駆動軸(33)には、シリンダ室(C1, C2)の中に位置する部分に偏心部(33a)が形成されている。偏心部(33a)は、該偏心部(33a)の上下の部分よりも大径に形成され、駆動軸(33)の軸心から所定量だけ偏心している。
- [0068] 上記シリンダ(21)は、外側シリンダ(24)及び内側シリンダ(25)を備えている。外側シリンダ(24)と内側シリンダ(25)は、下端部が上記シリンダ側鏡板(26A)で連結されることにより一体化されている。そして、駆動軸(33)の偏心部(33a)に、上記内側シリンダ(25)が摺動自在に嵌め込まれている。
- [0069] 上記環状ピストン(22)は、上部ハウジング(16)と一体的に形成され、ピストン側鏡

板(26B)を有している。また、上部ハウジング(16)と下部ハウジング(17)には、それぞれ、上記駆動軸(33)を支持するための軸受け部(16a, 17a)が形成されている。このように、本実施形態の圧縮機(1)は、上記駆動軸(33)が上記シリンダ室(C1, C2)を上下方向に貫通し、偏心部(33a)の軸方向両側部分が軸受け部(16a, 17a)を介してケーシング(10)に保持される貫通軸構造となっている。

- [0070] また、上記圧縮機構(20)では、シリンダ側鏡板(26A)は、上記シリンダ室(C1, C2)の軸方向一端側(下端側)に設けられてピストン(22)の軸方向下端面に対向し、ピストン側鏡板(26B)は、該シリンダ室(C1, C2)の軸方向他端側(上端側)に設けられてシリンダ(21)の軸方向上端面に対向するように構成されている。
- [0071] 図2に示すように、上記圧縮機構(20)は、環状ピストン(22)とブレード(23)とを相互に可動に連結する揺動ブッシュ(27)を備えている。環状ピストン(22)は、円環の一部が分断されたC型形状に形成されている。上記ブレード(23)は、シリンダ室(C1, C2)の径方向線上で、シリンダ室(C1, C2)の内周側の壁面(内側シリンダ(25)の外周面)から外周側の壁面(外側シリンダ(24)の内周面)まで、環状ピストン(22)の分断箇所を挿通して延在するように構成され、外側シリンダ(24)及び内側シリンダ(25)に固定されている。そして、揺動ブッシュ(27)は、環状ピストン(22)の分断箇所該環状ピストン(22)とブレード(23)とを連結している。なお、ブレード(23)は、外側シリンダ(24)及び内側シリンダ(25)と一体的に形成してもよいし、別部材を両シリンダ(24, 25)に一体化して形成してもよい。
- [0072] 外側シリンダ(24)の内周面と内側シリンダ(25)の外周面は、互いに同一中心上に配置された円筒面であり、その間に上記シリンダ室(C1, C2)が形成されている。上記環状ピストン(22)は、外周面が外側シリンダ(24)の内周面よりも小径で、内周面が内側シリンダ(25)の外周面よりも大径に形成されている。このことにより、環状ピストン(22)の外周面と外側シリンダ(24)の内周面との間に外側シリンダ室(C1)が形成され、環状ピストン(22)の内周面と内側シリンダ(25)の外周面との間に内側シリンダ室(C2)が形成されている。
- [0073] また、環状ピストン(22)とシリンダ(21)は、環状ピストン(22)の外周面と外側シリンダ(24)の内周面とが1点で実質的に接する状態(厳密にはミクロンオーダーの隙間があ

るが、その隙間での冷媒の漏れが問題にならない状態)において、その接点と位相が 180° 異なる位置で、環状ピストン(22)の内周面と内側シリンダ(25)の外周面とが1点で実質的に接するようになっている。

[0074] 上記揺動ブッシュ(27)は、ブレード(23)に対して高圧室(C1-Hp, C2-Hp)側に位置する吐出側ブッシュ(27A)と、ブレード(23)に対して低圧室(C1-Lp, C2-Lp)側に位置する吸入側ブッシュ(27B)とから構成されている。吐出側ブッシュ(27A)と吸入側ブッシュ(27B)は、いずれも断面形状が略半円形で同一形状に形成され、フラット面同士が対向するように配置されている。そして、両ブッシュ(27A, 27B)の対向面の間のスペースがブレード溝(28)を構成している。

[0075] このブレード溝(28)にブレード(23)が挿入され、揺動ブッシュ(27A, 27B)のフラット面がブレード(23)と実質的に面接触し、円弧状の外周面が環状ピストン(22)と実質的に面接触している。揺動ブッシュ(27A, 27B)は、ブレード溝(28)にブレード(23)を挟んだ状態で、ブレード(23)がその面方向にブレード溝(28)内を進退するように構成されている。同時に、揺動ブッシュ(27A, 27B)は、環状ピストン(22)に対してブレード(23)と一体的に揺動するように構成されている。したがって、上記揺動ブッシュ(27)は、該揺動ブッシュ(27)の中心点を揺動中心として上記ブレード(23)と環状ピストン(22)とが相対的に揺動可能となり、かつ上記ブレード(23)が環状ピストン(22)に対して該ブレード(23)の面方向へ進退可能となるように構成されている。

[0076] なお、この実施形態では両ブッシュ(27A, 27B)を別体とした例について説明したが、両ブッシュ(27A, 27B)は、一部で連結することにより一体構造としてもよい。

[0077] 以上の構成において、駆動軸(33)が回転すると、外側シリンダ(24)及び内側シリンダ(25)は、ブレード(23)がブレード溝(28)内を進退しながら、揺動ブッシュ(27)の中心点を揺動中心として揺動する。この揺動動作により、シリンダ(21)は、駆動軸(33)に対して偏心しながら回転(公転)運動する(図3(A)から(D)参照)。

[0078] 図1に示すように、上部ハウジング(16)には、吸入管(14)の下方の位置に吸入口(41)が形成されている。この吸入口(41)は、内側シリンダ室(C2)から、外側シリンダ(24)の外周に形成されている吸入空間(42)に跨って、長穴状に形成されている。該吸入口(41)は、上部ハウジング(16)をその軸方向に貫通し、シリンダ室(C1, C2)の

低圧室(C1-Lp, C2-Lp)及び吸入空間(42)と上部ハウジング(16)の上方の空間(低圧空間(S1))とを連通している。また、外側シリンダ(24)には、上記吸入空間(42)と外側シリンダ室(C1)の低圧室(C1-Lp)とを連通する貫通孔(43)が形成され、環状ピストン(22)には、外側シリンダ室(C1)の低圧室(C1-Lp)と内側シリンダ室(C2)の低圧室(C2-Lp)とを連通する貫通孔(44)が形成されている。

[0079] また、上部ハウジング(16)には吐出口(45, 46)が形成されている。これらの吐出口(45, 46)は、それぞれ、上部ハウジング(16)をその軸方向に貫通している。吐出口(45)の下端は外側シリンダ室(C1)の高圧室(C1-Hp)に臨むように開口し、吐出口(46)の下端は内側シリンダ室(C2)の高圧室(C2-Hp)に臨むように開口している。一方、これらの吐出口(45, 46)の上端は、該吐出口(45, 46)を開閉する吐出弁(リード弁)(47, 48)を介して吐出空間(49)に連通している。

[0080] この吐出空間(49)は、上部ハウジング(16)とカバープレート(18)との間に形成されている。上部ハウジング(16)及び下部ハウジング(17)には、吐出空間(49)から下部ハウジング(17)の下方の空間(高圧空間(S2))に連通する吐出通路(49a)が形成されている。

[0081] また、本発明の特徴として、上記シリンダ側鏡板(26A)と下部ハウジング(17)との間には、上記シリンダ側鏡板(26A)とピストン側鏡板(26B)とを上記駆動軸(33)の軸方向へ互いに近接させる押付機構(60)が設けられている。具体的に、この押付機構(60)は、上記下部ハウジング(17)と上記シリンダ側鏡板(26A)との間の対向部(61, 62)に設けられたシールリング(29)で構成されている。このシールリング(29)は、下部ハウジング(17)に形成された環状溝(17b)に嵌合されており、上記シリンダ側鏡板(26A)と下部ハウジング(17)との間の対向部をシールリング(29)の径方向内側の対向部(第1対向部)(61)と該シールリング(29)の径方向外側の対向部(第2対向部)(62)とに区画している。

[0082] 上記シールリング(29)は、その中心が、駆動軸(33)の偏心部(33a)に嵌め込まれたシリンダ(21)の中心から上述した吐出口(45, 46)寄りに偏心するように配置されている(図2参照)。言い換えると、駆動軸(33)の中心からブレード(23)に延びる方向(図2に示すX軸)を基準角度0度として、偏心回転体(本実施形態においてシリンダ(21))

)の回転方向(本実施形態において右回転方向)に角度を視る場合において、シールリング(29)の中心は、270度から360度の間の範囲寄りに偏心している。

[0083] 以上の構成により、圧縮機構(20)のシリンダ室(C1, C2)で圧縮された冷媒が高压空間(S2)に排出されると、この冷媒の圧力が駆動軸(33)と軸受け部(17a)との隙間を介して、上記第1対向部(61)を構成するシリンダ側鏡板(26A)の下面に作用する。この第1対向部(61)には、ケーシング(10)内の潤滑油の圧力も作用する。その結果、シリンダ側鏡板(26A)には上方への軸方向押し付け力が働く。ここで、上記シールリング(29)は、シリンダ(21)の中心及び駆動軸(33)の中心から偏心して配置されているため、この軸方向押し付け力も、シリンダ側鏡板(26A)においてシリンダ(21)の中心から偏心した位置に作用する。すなわち、上記押付機構(60)では、上記シリンダ(21)が有するシリンダ側鏡板(26A)の中心から偏心した位置が軸方向押し付け力の作用中心となる。

[0084] さらに、実施形態1の回転式圧縮機(1)には、上記シリンダ(21)と環状ピストン(22)との軸方向隙間を縮小して該隙間における流体の漏れを抑制するシール機構が備えられている。具体的に、シール機構は、外側シリンダ(24)の上端面(軸方向端面)とピストン側鏡板(26B)の下面との間(第1軸方向隙間)に設けられた環状の第1チップシール(71)と、内側シリンダ(25)の上端面(軸方向端面)とピストン側鏡板(26B)の下面との間(第1軸方向隙間)に設けられた環状の第2チップシール(72)とを備えている。さらに、シール機構は、環状ピストン(22)の下端面(軸方向端面)とシリンダ側鏡板(26A)の上面との間(第2軸方向隙間)に設けられた第3チップシール(73)を備えている。

[0085] ー運転動作ー

次に、この回転式圧縮機(1)の運転動作について図3を参照しながら説明する。

[0086] 電動機(30)を起動すると、ロータ(32)の回転が駆動軸(33)を介して圧縮機構(20)の外側シリンダ(24)及び内側シリンダ(25)に伝達される。その結果、ブレード(23)が揺動ブッシュ(27A, 27B)の間で往復運動(進退動作)を行い、かつ、ブレード(23)と揺動ブッシュ(27A, 27B)が一体的になって、環状ピストン(22)に対して揺動動作を行う。そして、外側シリンダ(24)及び内側シリンダ(25)が環状ピストン(22)に対して揺

動しながら公転し、圧縮機構(20)が所定の圧縮動作を行う。

- [0087] ここで、外側シリンダ室(C1)においては、図3(D)の状態(低圧室(C1-Lp))がほぼ最小容積となる状態からシリンダ(21)が図の右回りに公転することで、吸入口(41)から低圧室(C1-Lp)に冷媒が吸入される。同時に、冷媒は、吸入口(41)と連通する吸入空間(42)から貫通孔(43)を介して低圧室(C1-Lp)に吸入される。そして、シリンダ(21)が図3の(A)、(B)、(C)の順に公転して再び図3の(D)の状態になると、上記低圧室(C1-Lp)への冷媒の吸入が完了する。
- [0088] ここで、この低圧室(C1-Lp)は、冷媒が圧縮される高圧室(C1-Hp)となる一方、ブレード(23)を隔てて新たな低圧室(C1-Lp)が形成される。この状態でシリンダ(21)がさらに回転すると、新たに形成された低圧室(C1-Lp)において冷媒の吸入が繰り返される一方、高圧室(C1-Hp)の容積が減少し、該高圧室(C1-Hp)で冷媒が圧縮される。そして、高圧室(C1-Hp)の圧力が所定値となって吐出空間(49)との差圧が設定値に達すると、該高圧室(C1-Hp)の高圧冷媒によって吐出弁(47)が開き、高圧冷媒が吐出空間(49)から吐出通路(49a)を通して高圧空間(S2)へ流出する。
- [0089] 内側シリンダ室(C2)においては、図3(B)の状態(低圧室(C2-Lp))の容積がほぼ最小となる状態からシリンダ(21)が図の右回りに公転することで、吸入口(41)から低圧室(C2-Lp)に冷媒が吸入される。同時に、冷媒は、吸入口(41)と連通する吸入空間(42)から貫通孔(44)を介して低圧室(C2-Lp)に吸入される。そして、シリンダ(21)が図3の(C)、(D)、(A)の順に公転して再び図3の(B)の状態になると、上記低圧室(C2-Lp)への冷媒の吸入が完了する。
- [0090] ここで、この低圧室(C2-Lp)は、冷媒が圧縮される高圧室(C2-Hp)となる一方、ブレード(23)を隔てて新たな低圧室(C2-Lp)が形成される。この状態でシリンダ(21)がさらに回転すると、新たに形成された低圧室(C2-Lp)において冷媒の吸入が繰り返される一方、高圧室(C2-Hp)の容積が減少し、該高圧室(C2-Hp)で冷媒が圧縮される。そして、高圧室(C2-Hp)の圧力が所定値となって吐出空間(49)との差圧が設定値に達すると、該高圧室(C2-Hp)の高圧冷媒によって吐出弁(48)が開き、高圧冷媒が吐出空間(49)から吐出通路(49a)を通して高圧空間(S2)へ流出する。
- [0091] このようにして外側シリンダ室(C1)と内側シリンダ室(C2)で圧縮されて高圧空間(

S2)へ流出した高圧の冷媒は吐出管(15)から吐出され、冷媒回路で凝縮行程、膨張行程、及び蒸発行程を経た後、再び回転式圧縮機(1)に吸入される。

[0092] ー押付機構の動作ー

次に、本発明の特徴である押付機構(60)の動作について図3を参照しながら説明する。

[0093] 上述した回転式圧縮機(1)の圧縮動作時において、シリンダ室(C1, C2)内で冷媒が高圧となると、高圧冷媒の圧力が軸方向のスラスト荷重(PT)となってシリンダ側鏡板(26A)に作用する。ここで、このスラスト荷重(PT)が大きくなる、あるいはスラスト荷重(PT)の作用点が駆動軸(33)に対して離れると、スラスト荷重(PT)に起因する転覆モーメントが生じ、偏心回転体であるシリンダ(21)が転覆してしまう可能性がある。

[0094] このため、本実施形態の回転式圧縮機(1)では、上記スラスト荷重(PT)に抗する軸方向押し付け力を作用させることにより、上記転覆モーメントを軽減するようにしている。

[0095] 具体的に、シリンダ(21)が図3(A)の状態においては、外側シリンダ室(C1)の高圧室(C1-Hp)の冷媒が高圧となるため、スラスト荷重(PT)は、シリンダ(21)の中心に対して上記高圧室(C1-Hp)寄りに作用する。一方、上述したように、シリンダ側鏡板(26A)と下部ハウジング(17)との間にシールリング(29)を配置することにより、高圧冷媒の圧力が第1対向部(61)におけるシリンダ側鏡板(26A)の下面に作用し、その結果、シリンダ側鏡板(26A)をピストン(22)に対して上方へ押し付ける軸方向押し付け力(P)が上記スラスト荷重(PT)に抗して発生する。ここで、シールリング(29)は、シリンダ(21)の中心から吐出口(45, 46)寄りに偏心して配置されており、押付機構(60)によって得られる軸方向押し付け力(P)もシリンダ(21)の中心から吐出口(45, 46)寄りに作用する。したがって、上記スラスト荷重(PT)の作用点と上記軸方向押し付け力(P)の作用点とが径方向において合致しやすくなり、上記転覆モーメントが効果的に低減される。

[0096] また、シリンダ(21)が図3(B)の状態においては、外側シリンダ室(C1)の高圧室(C1-Hp)、あるいは内側シリンダ室(C2)の高圧室(C2-Hp)の冷媒が高圧となり、スラスト荷重(PT)もさらにシリンダ(21)の中心から高圧室(C1-Hp)寄りに作用する。この

状態においても、押付機構(60)の軸方向押し付け力(PT)がシリンダ(21)の中心から吐出口(45, 46)寄りに作用するため、上記スラスト荷重(PT)の作用点と上記軸方向押し付け力(P)の作用点とが径方向において合致しやすくなり、上記転覆モーメントが効果的に低減される。

[0097] さらに、シリンダ(21)が図3(C)、(D)の状態においては、内側シリンダ室(C2)の高圧室(C2-Hp)の冷媒が高圧となり、上記スラスト荷重(PT)がシリンダ(21)の中心から高圧室(C2-Hp)寄りに作用する。この状態においても、軸方向押し付け力(P)がシリンダ(21)の中心から吐出口(45, 46)寄りに作用するため、上記スラスト荷重(PT)の作用点と上記軸方向押し付け力(P)の作用点とが径方向において合致しやすくなり、上記転覆モーメントが効果的に低減される。

[0098] ー実施形態1の効果ー

上記実施形態1では、以下の効果が発揮される。

[0099] 本実施形態では、押付機構(60)によって得られるシリンダ側鏡板(26A)に対する軸方向押し付け力(P)を、シリンダ室(C1, C2)内でスラスト荷重(PT)が作用しやすい、シリンダ(21)の中心から吐出口(45, 46)寄りの位置に作用させるようにしている。このため、スラスト荷重(PT)と軸方向押し付け力(P)との作用点を近づけることができ、転覆モーメントを効果的に軽減することができる。

[0100] ここで、上記押付機構(60)は、シリンダ側鏡板(26A)と下部ハウジング(17)との間にシールリング(29)を配置することで容易に構成できる。すなわち、単純な構造によって、上述した転覆モーメントの低減効果を得ることができる。

[0101] また、上記押付機構(60)によって、シリンダ側鏡板(26A)とピストン側鏡板(26B)とを軸方向において近接させることで、シリンダ(21)とピストン(22)との間の第1軸方向隙間と第2軸方向隙間を縮小させることができ、この軸方向隙間における冷媒の漏れを抑制できる。したがって、この回転式圧縮機の圧縮効率の向上を図ることができる。

[0102] また、実施形態1では、シリンダ(21)とピストン(22)との間の第1軸方向隙間と第2軸方向隙間に複数のチップシール(71, 72, 73)を配置している。このため、シリンダ(21)とピストン(22)との間の軸方向隙間における流体の漏れをさらに抑制でき、圧縮効率を一層向上させることができる。

[0103] －実施形態1の変形例1－

次に、実施形態1の変形例1について説明する。この変形例1は、上述した実施形態1とシールリング(29)を設けた位置が異なるものである。具体的に、上記実施形態1のシールリング(29)が下部ハウジング(17)に形成された環状溝(17b)に嵌合配置されているのに対し、この変形例のシールリング(29)は、図4に示すように、シリンダ側鏡板(26A)の下面に形成された環状溝(17b)に嵌合配置されている。なお、シールリング(29)は、実施形態1と同様に、シリンダ(21)の中心から吐出口(45, 46)寄りに偏心して配置されている。

[0104] この変形例1においても、図4(A)から(D)に示すように、押付機構(60)によって得られる軸方向押し付け力(P)が、スラスト荷重(PT)に対して径方向にずれにくく、転覆モーメントを効果的に低減することができる。

[0105] －実施形態1の変形例2－

次に、実施形態1の変形例2について説明する。この変形例2は、上述した実施形態1と押付機構(60)の構成が異なるものである。具体的に、変形例2では、押付機構(60)としてスリット(63)を利用している。

[0106] 図5に示すように、変形例2では、シリンダ側鏡板(26A)の下面にスリット(63)が形成されている。このスリット(63)は、上記シリンダ(21)の中心から吐出口(45, 46)寄りに偏心して形成されている。ここで、このスリット(63)に高圧の冷媒の圧力が作用すると、圧力勾配が発生し、シリンダ側鏡板(26A)には、上記シリンダ(21)の中心から吐出口(45, 46)寄り(図5において左側寄り)に偏心した軸方向押し付け力が作用する。したがって、この変形例2においても、上述した実施形態1と同様に、シリンダ側鏡板(26A)におけるスラスト荷重(PT)の作用点と軸方向押し付け力(P)の作用点を近づけることができ、転覆モーメントを効果的に低減させることができる。

[0107] また、上記スリット(63)は、シリンダ側鏡板(26A)に段差を設けることによって容易に形成できるため、例えば、シリンダ(21)及びシリンダ側鏡板(26A)を焼結や鍛造によって一体形成する際に、上記スリット(63)も容易に形成することができる。

[0108] －実施形態1の変形例3－

次に、実施形態1の変形例3について説明する。この変形例3は、上述した実施形

態1や変形例2と押付機構(60)の構成が異なるものである。具体的に、この変形例3では、押付機構(60)として、シリンダ側鏡板(26A)に形成された貫通孔(64)及び溝部(65)を利用している。

- [0109] 変形例3では、シリンダ側鏡板(26A)に図6に示すような2つの貫通孔(64)と2つの溝部(65)とが形成されている。具体的に上記貫通孔(64)は、外側シリンダ室(C1)と連通する外側貫通孔(64a)と、内側シリンダ室(C2)と連通する内側貫通孔(64b)とで構成されている。一方、上記溝部(65)は、上記外側貫通孔(64a)と連通する外側溝部(65a)と、上記内側貫通孔(64b)と連通する内側溝部(65b)とで構成されている。各溝部(65)及び各貫通孔(64b)は、それぞれシリンダ(21)の中心から吐出口(45, 46)寄りに偏心して形成されている。
- [0110] 以上の構成において、シリンダ室(C1, C2)内で冷媒の圧縮が行われると、高圧となった冷媒が、各貫通孔(64)を通じて各溝部(65)へ流出する。ここで、各溝部(65)に冷媒が流出すると、この冷媒の圧力が各溝部(65)に作用する。このように変形例3では、シリンダ室(C1, C2)内で圧縮された冷媒の一部を溝部(65)へ流出させ、この冷媒の圧力を利用することによって、シリンダ側鏡板(26A)を上方へ押し付ける軸方向押し付け力を得るようにしている。この際、軸方向押し付け力(P)は、シリンダ(21)の中心から吐出口(45, 46)寄りに作用するため、転覆モーメントを効果的に低減させることができる。
- [0111] また、変形例3では、押付機構(60)としてシリンダ室(C1, C2)内で圧縮された冷媒の圧力を利用している。このため、シリンダ室(C1, C2)内の圧力が上昇し、スラスト荷重(PT)が大きくなる際に、溝部(65)に作用する軸方向押し付け力(P)も大きくさせることができる一方、スラスト荷重(PT)が小さくなる際には、軸方向押し付け力(P)を小さくさせることができる。したがって、余分な軸方向押し付け力(P)によって偏心回転体の機械損失が大きくなってしまふことを抑制でき、効果的な転覆モーメントの低減を図ることができる。
- [0112] さらに、この変形例3では、シリンダ(21)の公転位置によって貫通孔(64)の上部開口をピストン(22)の下端部によって閉塞させることで、この上部開口の開度を調整することができる。このようにすると、例えばシリンダ室(C1, C2)内の圧力が高くなり、溝

部(65)に作用する圧力が過剰となる場合、貫通孔(64)の上部開口の開度を小さくし、この圧力を減少させることができる。一方、例えばシリンダ室(C1, C2)内の圧力が低くなり、溝部(65)に作用する圧力が不足する場合、貫通孔(64)の上部開口の開度を大きくし、この圧力を増加させることができる。このように、シリンダ(21)の公転位置によって変化するシリンダ室(C1, C2)内の圧力と、上記貫通孔(64)の開度とをバランスさせることにより、溝部(65)に作用する軸方向押し付け力(P)を最適に調整することもできる。

[0113] 《発明の実施形態2》

本発明の実施形態2は、実施形態1がシリンダ(21)を偏心回転体として偏心回転運動させる構成であるのに対し、環状ピストン(22)を偏心回転体として偏心回転運動させる構成としたものである。

[0114] この実施形態2では、図7に示すように、圧縮機構(20)は実施形態1と同様にケーシング(10)内の上部に配置されている。この圧縮機構(20)は、上記実施形態1と同様に、上部ハウジング(16)と下部ハウジング(17)の間に構成されている。

[0115] 一方、上記実施形態1とは異なり、上部ハウジング(16)に外側シリンダ(24)と内側シリンダ(25)が設けられている。これらの外側シリンダ(24)と内側シリンダ(25)が上部ハウジング(16)に一体化されてシリンダ(21)が構成されている。外側シリンダ(24)と内側シリンダ(25)の上端部にはシリンダ側鏡板(26A)が一体形成されている。

[0116] 上部ハウジング(16)と下部ハウジング(17)の間には、環状ピストン(22)が保持されている。そして、環状ピストン(22)の下端部にピストン側鏡板(26B)が一体形成されている。該ピストン側鏡板(26B)には駆動軸(33)の偏心部(33a)に摺動自在に嵌合するハブ(26a)が設けられている。したがって、この構成では、駆動軸(33)が回転すると、環状ピストン(22)がシリンダ室(C1, C2)内で偏心回転運動をする。なお、ブレード(23)は、上記各実施形態と同様にシリンダ(21)に一体化されている。

[0117] 上部ハウジング(16)には、ケーシング(10)内における圧縮機構(20)の上方の低压空間(S1)から外側シリンダ室(C1)及び内側シリンダ室(C2)に連通する吸入口(41)と、外側シリンダ室(C1)の吐出口(45)及び内側シリンダ室(C2)の吐出口(46)が形成されている。また、上記ハブ(26a)と内側シリンダ(25)との間に上記吸入口(41)と

連通する吸入空間(42)が形成され、内側シリンダ(25)に貫通孔(44)が、環状ピストン(22)に貫通孔(43)が形成されている。

[0118] 圧縮機構(20)の上方にはカバープレート(18)が設けられ、上部ハウジング(16)とカバープレート(18)の間に吐出空間(49)が形成されている。この吐出空間(49)は、上部ハウジング(16)と下部ハウジング(17)に形成された吐出通路(49a)を介して、圧縮機構(20)の下方の高圧空間(S2)と連通している。

[0119] この実施形態2の構成においては、ピストン側鏡板(26B)と下部ハウジング(17)との間にシールリング(29)が配置されている。なお、シールリング(29)は、偏心回転体である環状ピストン(22)の中心から吐出口(45, 46)寄りに偏心して配置されている。そして、押付機構(60)は、ピストン側鏡板(26B)において環状ピストン(22)の中心から吐出口(45, 46)寄りに偏心する位置に軸方向押し付け力を作用させるように構成されている。

[0120] この実施形態2において、環状ピストン(22)が図8(A)から(D)の順に公転した際にも、環状ピストン(22)の中心から吐出口(45, 46)寄りに偏心して生じるスラスト荷重(PT)と押付機構(60)によって発生する軸方向押し付け力(P)とが合致しやすくなり、環状ピストン(22)に対する転覆モーメントを効果的に低減できる。

[0121] なお、図7ではシールリング(29)を下部ハウジング(17)に設けているのに対して、図8では、その変形例としてシールリング(29)をピストン側鏡板(26B)に設けた例を示しているが、押付機構(60)の作用は概ね同じである。

[0122] 《発明の実施形態3》

本発明の実施形態3は、ケーシング(10)内で圧縮機構(20)によって仕切られる低压空間(S1)と高圧空間(S2)との位置が、実施形態1、2と上下に逆となっているものである。

[0123] 具体的に、実施形態3では、図9に示すように胴部(11)に吸入管(14)が貫通しており、上部鏡板(12)に吐出管(15)が貫通している。そして、吸入管(14)は、圧縮機構(20)の下側に形成される低压空間(S1)と連通する一方、上記吐出管(15)は、圧縮機構(20)の上側に形成される高圧空間(S2)と連通している。

[0124] 低压空間(S1)は、下部ハウジング(17)から上部ハウジング(16)に亘って形成され

た吸入空間(42)と連通している。吸入空間(42)は、その軸方向中間部が外側シリンダ(24)及びピストン(22)の貫通孔(43, 44)を介してシリンダ室(C1, C2)と連通している。さらに、吸入空間(42)は、その上端部が上部ハウジング(16)に形成された吸入口(41)と連通している。そして、吸入口(41)は、実施形態1及び2と同様に、シリンダ室(C1, C2)と連通している。一方、上記高圧空間(S2)は、図示しない吐出通路を介して吐出空間(49)と連通している。

[0125] また、実施形態3においては、上部ハウジング(16)及び環状ピストン(22)に跨って高圧導入通路(66)が形成されている。この高圧導入通路(66)は、その上端開口が2つの吐出弁(47, 48)に介在する一方、その下端開口が環状ピストン(22)の下端部まで軸方向に延びて形成されている。また、シリンダ(21)には、上記高圧導入通路(66)の下端開口と連通する貫通孔(64)が形成されている。この貫通孔(64)は、シリンダ側鏡板(26A)と下部ハウジング(17)との間の対向部まで軸方向に延在している。さらに、貫通孔(64)の下端部には、2つのシールリング(29)が設けられている。これら2つのシールリング(29)は、シリンダ側鏡板(26A)と下部ハウジング(17)との間の対向部を3つの対向部に区画している。この対向部のうち2つのシールリング(29)に挟まれる環状の対向部が第1対向部(61)を構成し、この第1対向部(61)と上記貫通孔(64)とが連通している。

[0126] 以上の構成によって、圧縮機構(20)で圧縮されて吐出空間(49)に排出された高圧の冷媒は、上記高圧導入通路(66)、貫通孔(64)を介して第1対向部(61)に導入される。その結果、この高圧の冷媒の圧力が第1対向部(61)においてシリンダ側鏡板(26A)に作用する。ここで、上記シールリング(29)は、シリンダ(21)の中心から吐出口(45, 46)寄りに偏心して配置されている。このため、シリンダ側鏡板(26A)に作用する上方への軸方向押し付け力もシリンダ(21)の中心から吐出口(45, 46)寄りに偏心して作用する。したがって、上述のように、スラスト荷重に起因する転覆モーメントを効果的に低減することができる。

[0127] また、上記シールリング(29)により、シリンダ(21)を環状ピストン(22)側へ軸方向に押し付けることによってシリンダ(21)と環状ピストン(22)との軸方向隙間を縮小するシール機構を構成することができ、シリンダ室(C1, C2)における冷媒の漏れを抑制す

ることができる。

[0128] ー実施形態3の変形例ー

次に、上記実施形態3の変形例について図10を参照しながら説明する。この変形例は、実施形態3と同様に低压空間(S1)が圧縮機構(20)の下側に形成され、高压空間(S2)が圧縮機構(10)の上側に形成されているが、上部ハウジング(16)の構造が異なるものである。

[0129] この変形例3の上部ハウジング(16)においては、吐出空間(49)が上記実施形態3よりも径方向に広範囲に亘って形成されている。また、高压空間(S2)と吐出空間(49)とを連通させる吐出通路(49a)は、駆動軸(33)とほぼ同軸状に形成されている。

[0130] さらに、上部ハウジング(16)は、胴部(10)の内壁に固定されておらず、下部ハウジング(17)の上面における外周寄りに設けられた複数のピン(67)に係止されることで、保持されている。さらに、この変形例では、環状ピストン(22)の下端面とシリンダ側鏡板(26A)の上面との間にチップシール(71)が設けられている。

[0131] 以上の構成により、高压空間(S2)の高压冷媒の圧力を吐出空間(49)と面する上部ハウジング(16)の壁面に作用させることで、上部ハウジング(16)及び環状ピストン(22)をシリンダ(21)側へ軸方向に押し付けるシール機構を構成することができる。したがって、シリンダ(21)と環状ピストン(22)との軸方向隙間を縮小することができる。

[0132] また、この変形例においても、例えば実施形態1の変形例3とほぼ同様に、シリンダ(22)に貫通孔(64)及び溝部(65)を形成することで、シリンダ室(C1, C2)内の高压冷媒を溝部(65)に作用させ、押付機構(60)を構成することができる。そして、この場合にも、押付機構(60)によってシリンダ(21)における転覆モーメントを軽減することができる。

[0133] 《その他の実施形態》

本発明は、上記実施形態について、以下のような構成としてもよい。

[0134] 上記実施形態1では、下部ハウジング(17)に設けられるシールリング(29)の中心を、シリンダ(21)の中心から吐出口(45, 46)寄りに偏心配置している。しかしながら、上記シールリング(29)の中心を下部ハウジング(17)の中心(駆動軸(33)の中心)から吐出口(45, 46)寄りに偏心配置するようにしてもよい。この場合にも、軸方向押し付

け力の中心を吐出口 (45, 46) 寄りに作用させることができ、スラスト荷重 (PT) と軸方向押し付け力 (P) との作用点を近づけることができる。したがって、転覆モーメントを軽減することができる。

[0135] 上記実施形態では、シリンダ側鏡板 (26A) 又はピストン側鏡板 (26B) に対して軸方向押し付け力を作用させる押付機構 (60) を、2つのシリンダ室 (C1, C2) を備えた回転式圧縮機 (1) に適用している。しかしながら、上記押付機構 (60) をこれ以外の回転式圧縮機 (1) に適用することもできる。

[0136] 例えば図11に示す回転式圧縮機 (1) は、軸直角断面形状が円形状のシリンダ室 (C) を有するシリンダ (21) とシリンダ室 (C) に配置された円形状のピストン (22) とを備えている。また、上記シリンダ室 (C) は、図示しないブレードによって第1室 (C-Hp) と第2室 (C-Lp) とに区画されている。さらに、上記シリンダ (21) の上端部には、シリンダ室 (C) 内と面するシリンダ側鏡板 (26A) が形成され、上記ピストン (22) の下端部には、シリンダ室 (C) 内と一部が面するピストン側鏡板 (26B) が形成されている。

[0137] 以上の構成においても、例えばシールリング (29) など設けることによって得られる軸方向押し付け力をピストン (22) の中心から偏心させることで、スラスト荷重と軸方向押し付け力の作用点が径方向においてずれてしまうことを抑制でき、転覆モーメントを効果的に低減させることができる。

[0138] また、上記実施形態では、高圧空間 (S2) の高圧圧力、あるいはシリンダ室 (C1, C2) 内の圧力 (中間圧力) などによって軸方向押し付け力を得るようにしている。しかしながら、例えば低圧空間 (S1) に高圧空間 (S2) の高圧を圧力調整弁などを介して導入し、中間圧力となった低圧空間 (S1) の圧力によって軸方向押し付け力を得るようにしてもよい。

[0139] なお、以上の実施形態は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物、あるいはその用途の範囲を制限することを意図するものではない。

産業上の利用可能性

[0140] 以上説明したように、本発明は、特に、ピストンやシリンダなどの偏心回転体に転覆モーメントが作用しやすい回転式圧縮機において有用である。

請求の範囲

- [1] シリンダ室(C) (C1, C2)を有するシリンダ(21)と、該シリンダ(21)に対して偏心してシリンダ室(C) (C1, C2)に収納されたピストン(22)と、上記シリンダ室(C) (C1, C2)に配置され、該シリンダ室(C) (C1, C2)を第1室(C-Hp) (C1-Hp, C2-Hp)と第2室(C-Lp) (C1-Lp, C2-Lp)とに区画するブレード(23)とを有し、上記シリンダ(21)と上記ピストン(22)との少なくとも一方が偏心回転体(21, 22)として偏心回転運動をする圧縮機構(20)と、
- 上記圧縮機構(20)を駆動する駆動軸(33)と、
- 上記シリンダ室(C) (C1, C2)の軸方向一端側に設けられてピストン(22)の軸方向端面に対向するシリンダ側鏡板(26A)と、該シリンダ室(C) (C1, C2)の軸方向他端側に設けられてシリンダ(21)の軸方向端面に対向するピストン側鏡板(26B)とを上記駆動軸(33)の軸方向へ互いに近接させる押付機構(60)と、
- 上記圧縮機構(20)と駆動軸(33)と押付機構(60)とを収納するケーシング(10)とを備えた回転式圧縮機であって、
- 上記押付機構(60)は、上記偏心回転体(21, 22)の鏡板(26A, 26B)の中心から偏心し、かつ駆動軸(33)の中心から偏心した位置が軸方向押し付け力の作用中心となるように構成されていることを特徴とする回転式圧縮機。
- [2] 請求項1に記載の回転式圧縮機において、
- シリンダ室(C)の軸直角断面形状が円形に形成され、
- ピストン(22)が上記シリンダ室(C)内に配置された円形ピストン(22)により構成されていることを特徴とする回転式圧縮機。
- [3] 請求項1に記載の回転式圧縮機において、
- シリンダ室(C1, C2)の軸直角断面形状が環状に形成され、
- ピストン(22)が上記シリンダ室(C1, C2)内に配置されて該シリンダ室(C1, C2)を外側シリンダ室(C1)と内側シリンダ室(C2)とに区画する環状ピストン(22)により構成されていることを特徴とする回転式圧縮機。
- [4] 請求項3に記載の回転式圧縮機において、
- ピストン(22)は、円環の一部分が分断されたC型形状に形成され、

上記ピストン(22)の分断箇所には、ブレード(23)を進退可能に保持するブレード溝(28)を有する揺動プッシュ(27)が揺動自在に保持され、

上記ブレード(23)は、環状のシリンダ室(C1, C2)の内周側の壁面から外周側の壁面まで、上記ブレード溝(28)を挿通して延在するように構成されていることを特徴とする回転式圧縮機。

[5] 請求項1に記載の回転式圧縮機において、

圧縮機構(20)には、シリンダ室(C1, C2)で圧縮された流体を圧縮機構(20)の外部へ排出する吐出口(45, 46)が形成され、

押付機構(60)は、上記偏心回転体(21, 22)の鏡板(26A, 26B)の中心から上記吐出口(45, 46)寄りに偏心する位置が軸方向押し付け力の作用中心であるように構成されていることを特徴とする回転式圧縮機。

[6] 請求項1に記載の回転式圧縮機において、

ケーシング(10)には、偏心回転体(21, 22)の鏡板(26A, 26B)におけるシリンダ室(C1, C2)側の面の反対面に沿って支持板(17)が配置され、

偏心回転体(21, 22)の鏡板(26A, 26B)と支持板(17)の一方には、該鏡板(26A, 26B)と支持板(17)との対向部(61, 62)を径方向の内外に分離して第1対向部(61)と第2対向部(62)に区画するシールリング(29)が偏心回転体(21, 22)の中心から偏心した位置に設けられ、

押付機構(60)は、圧縮機構(20)の外部へ排出された流体の圧力を上記鏡板(26A, 26B)における第1対向部(61)に作用させるように構成されていることを特徴とする回転式圧縮機。

[7] 請求項6に記載の回転式圧縮機において、

上記シールリング(29)は、偏心回転体(21, 22)又は支持板(17)のいずれか一方に形成された環状溝(17b)に嵌合されていることを特徴とする回転式圧縮機。

[8] 請求項1に記載の回転式圧縮機において、

偏心回転体(21)の鏡板(26A)におけるシリンダ室(C1, C2)側の面の反対面で、かつ偏心回転体(21)の中心から偏心した位置にスリット(63)が形成され、

押付機構(60)は、圧縮機構(20)の外部へ排出された流体の圧力を上記スリット(63)

)に作用させるように構成されていることを特徴とする回転式圧縮機。

[9] 請求項1に記載の回転式圧縮機において、

偏心回転体(21)の鏡板(26A)におけるシリンダ室(C1, C2)側の面の反対面で、かつ偏心回転体(21)の中心から偏心した位置に形成された溝部(65)と、該溝部(65)とシリンダ室(C1, C2)とを連通させるように鏡板(26A)に形成された貫通孔(64)とを備え、

押付機構(60)は、シリンダ室(C1, C2)内で圧縮された流体の一部を貫通孔(64)より上記溝部(65)へ導入し、該流体の圧力を上記溝部(65)に作用させるように構成されていることを特徴とする回転式圧縮機。

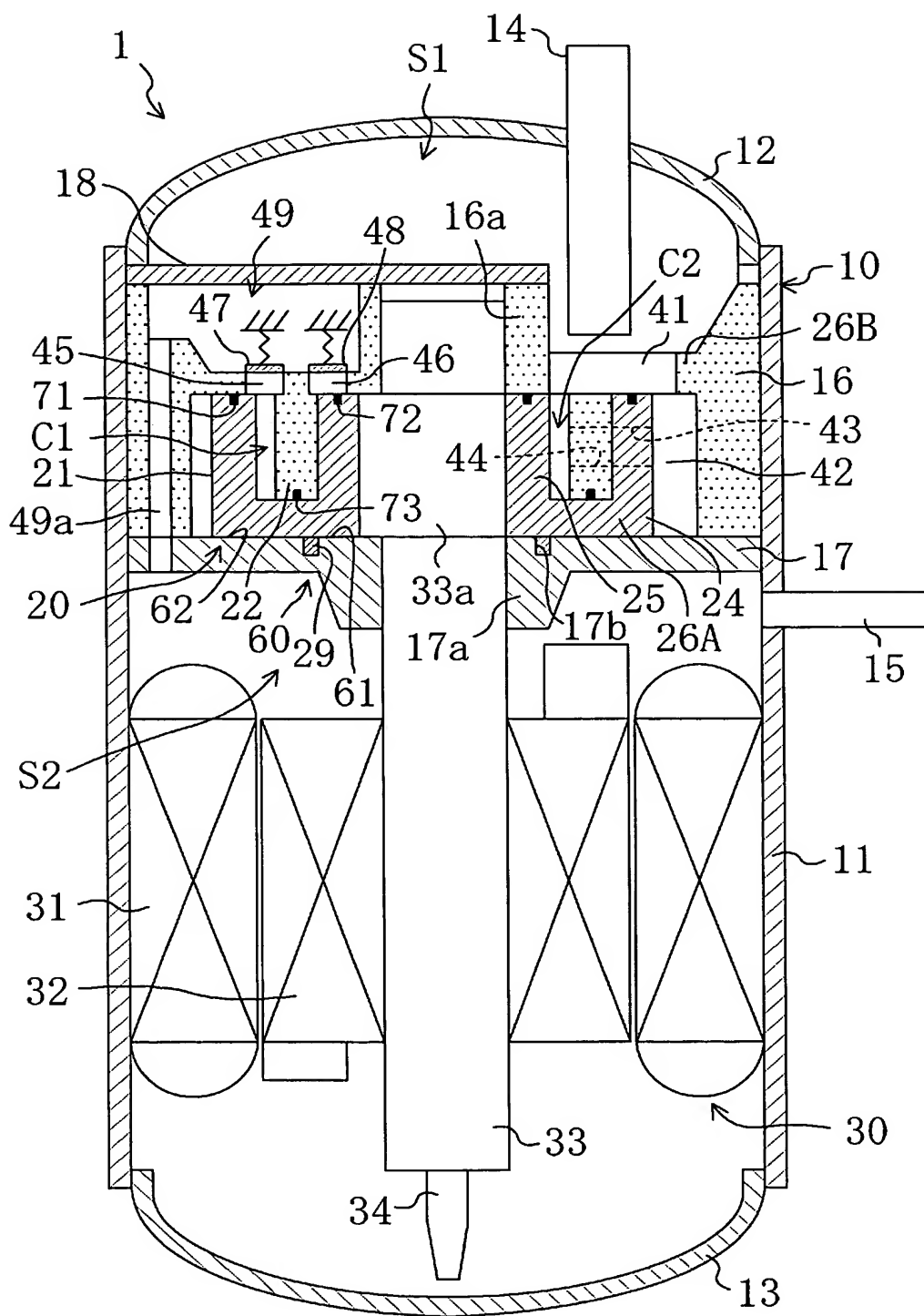
[10] 請求項1に記載の回転式圧縮機において、

シリンダ(21)の軸方向端面とピストン側鏡板(26B)との間の第1軸方向隙間及びピストン(22)の軸方向端面とシリンダ側鏡板(26A)との間の第2軸方向隙間の少なくとも一方における流体の漏れを抑制するシール機構(71, 72, 73)を備えていることを特徴とする回転式圧縮機。

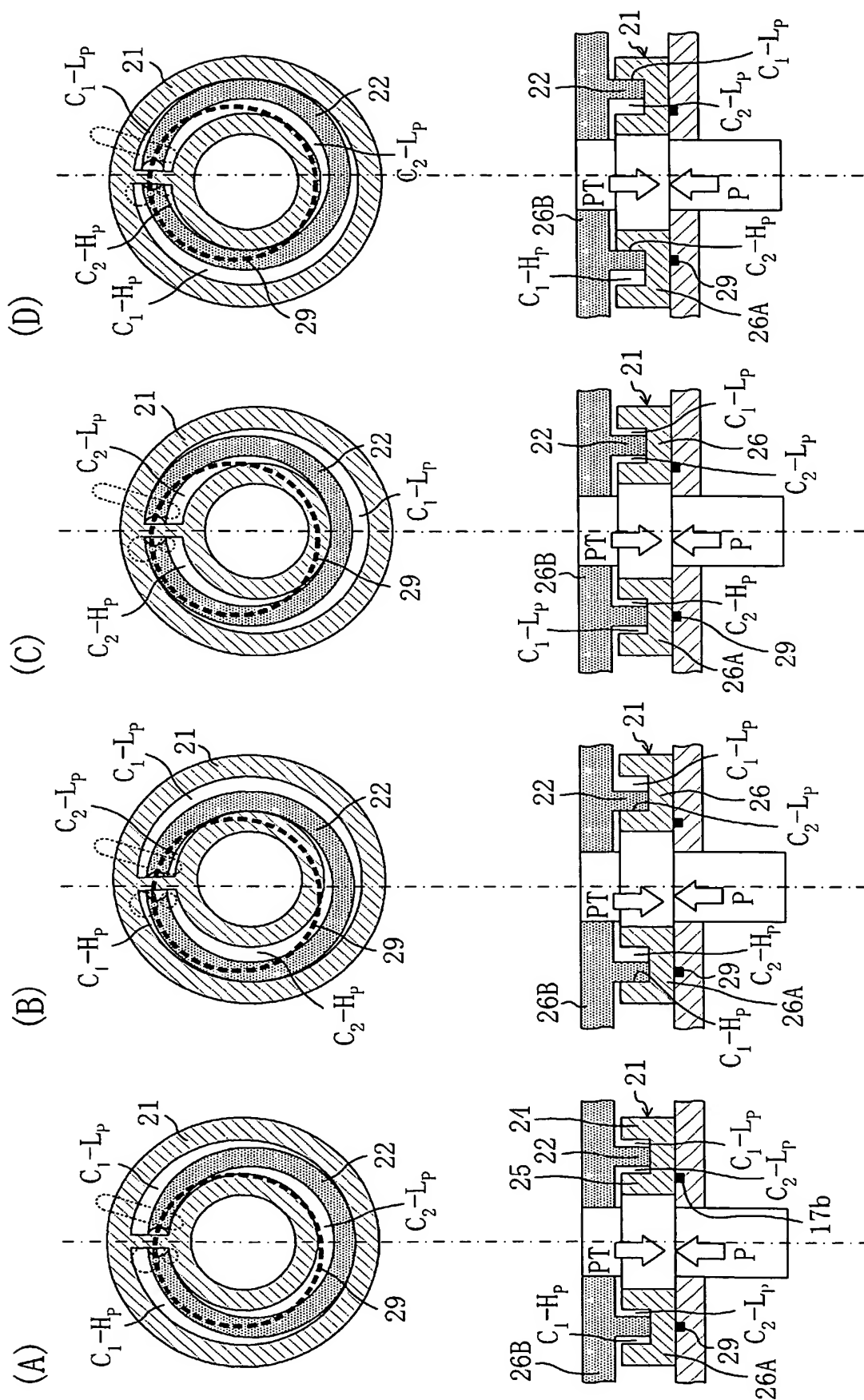
[11] 請求項10に記載の回転式圧縮機において、

シール機構は、第1軸方向隙間及び第2軸方向隙間の少なくとも一方に設けられたチップシール(71, 72, 73)で構成されていることを特徴とする回転式圧縮機。

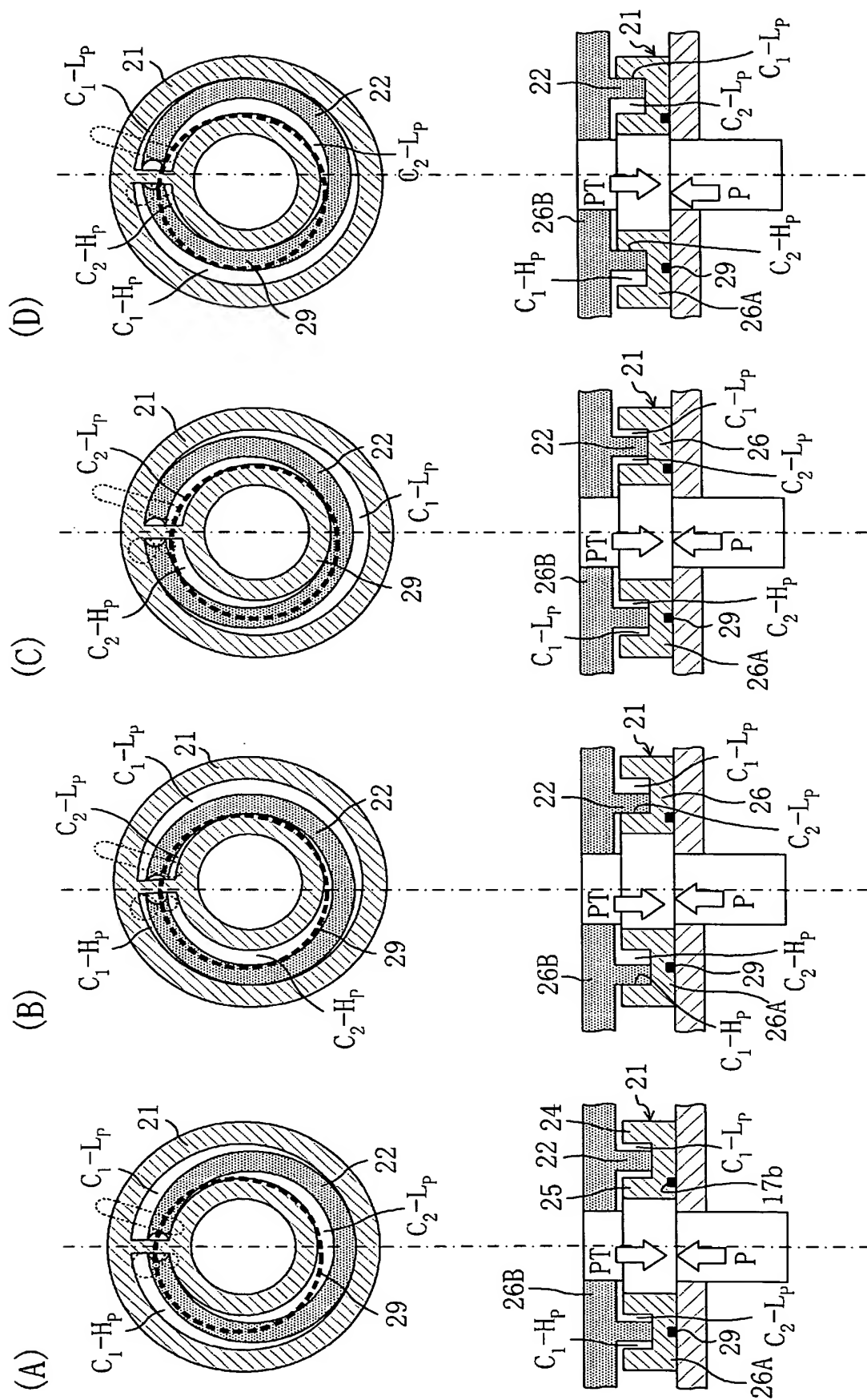
[図1]



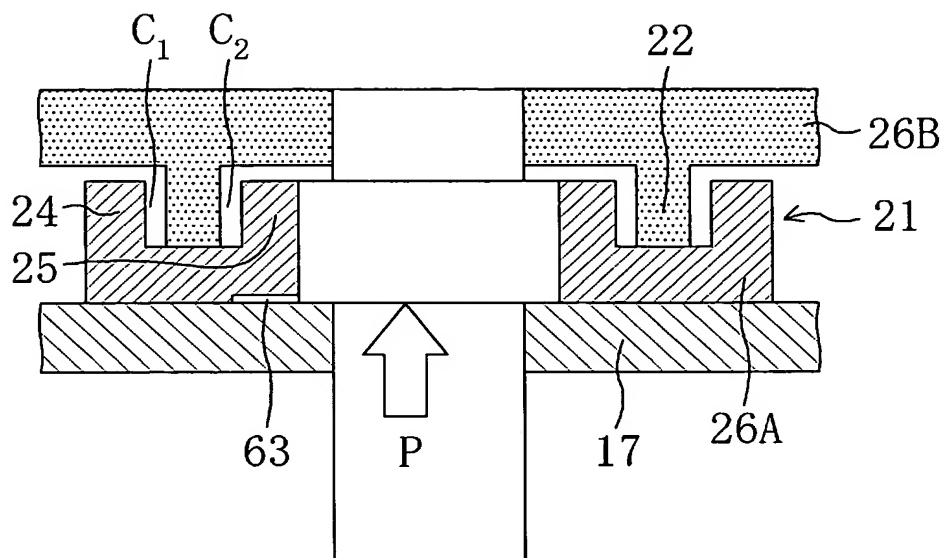
[図3]



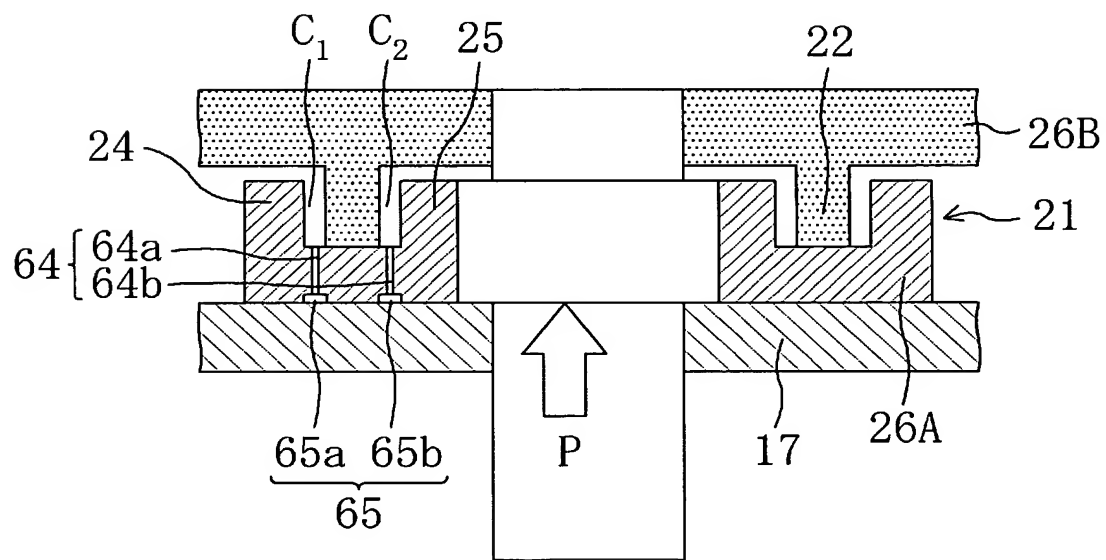
[図4]



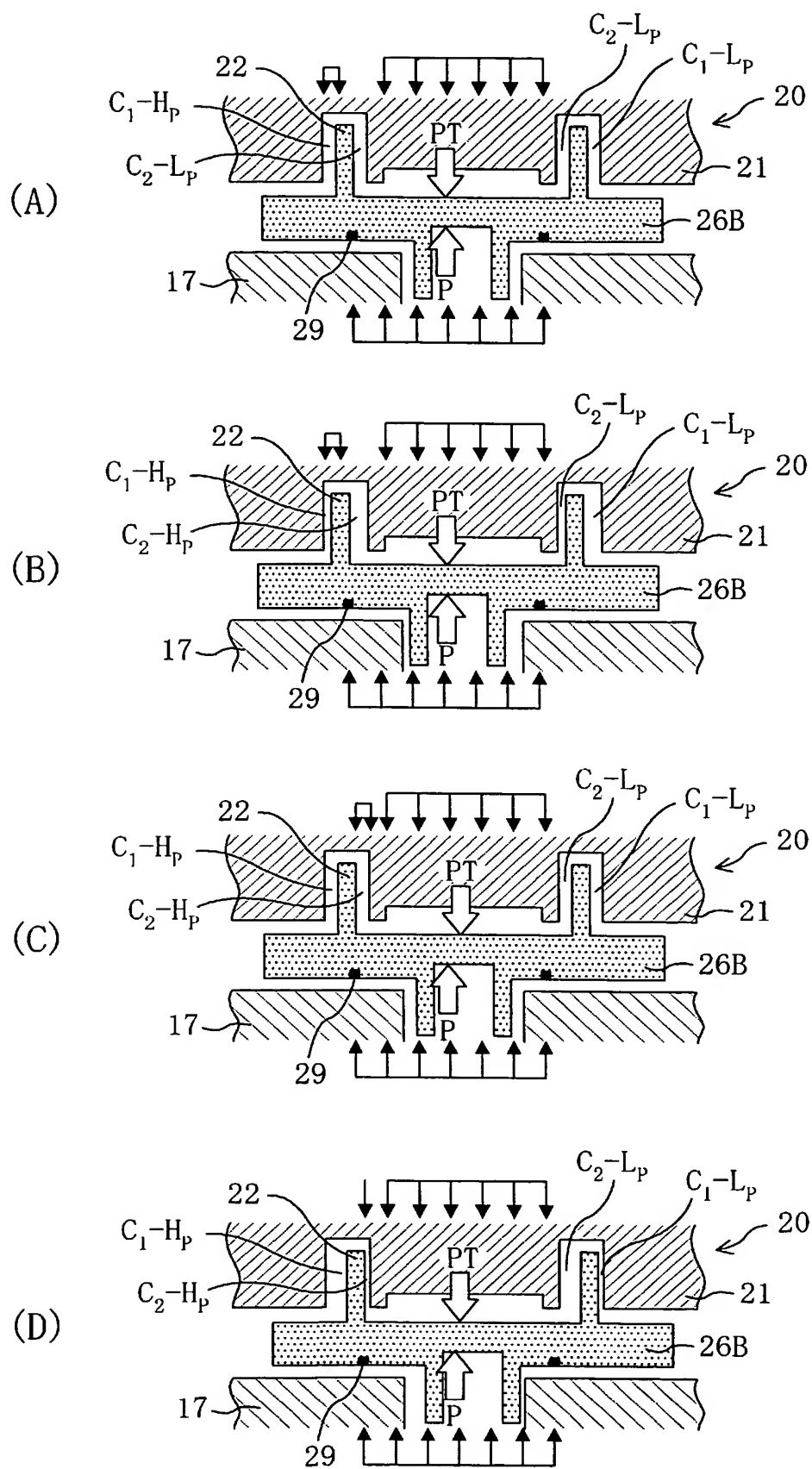
[図5]



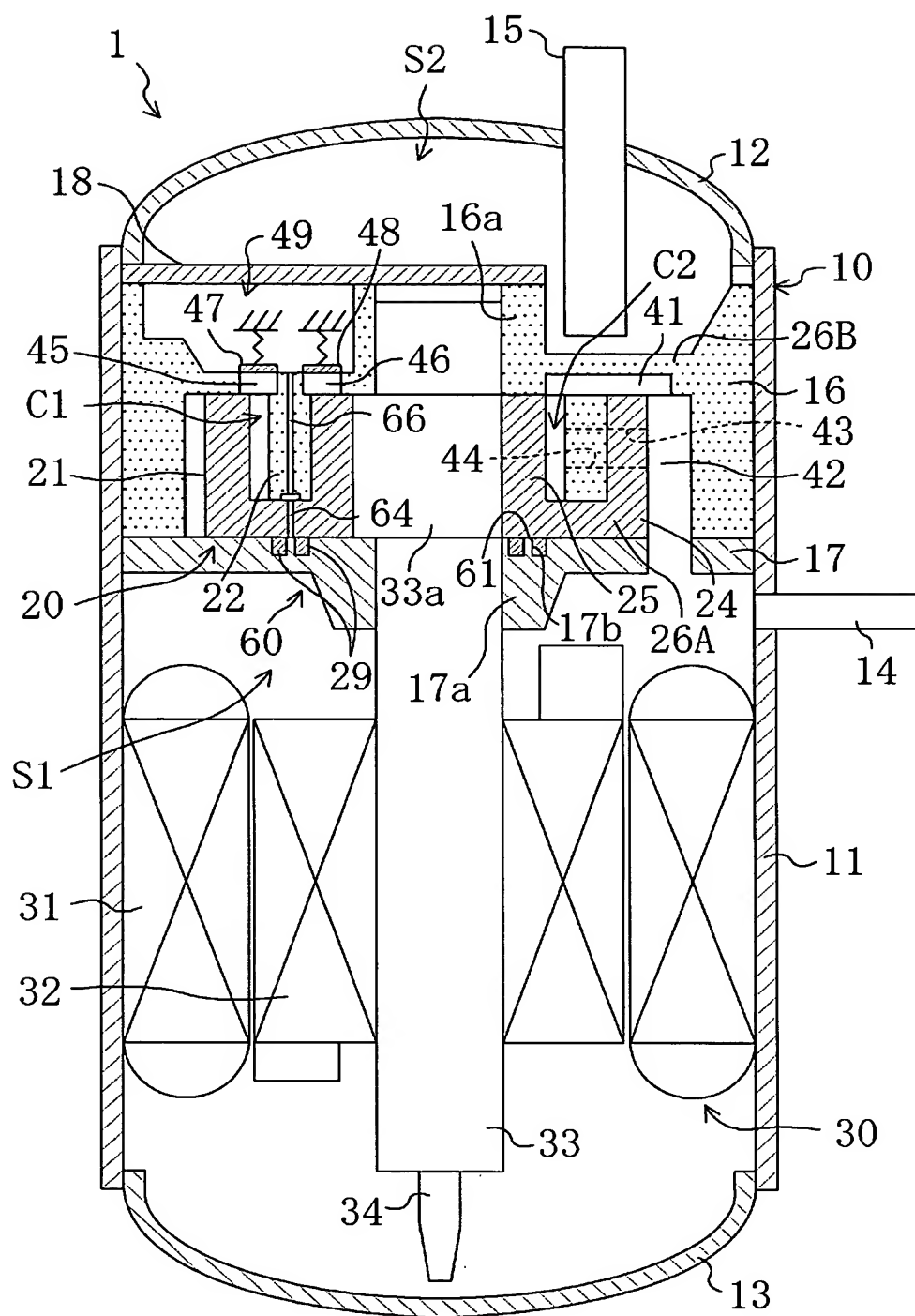
[図6]



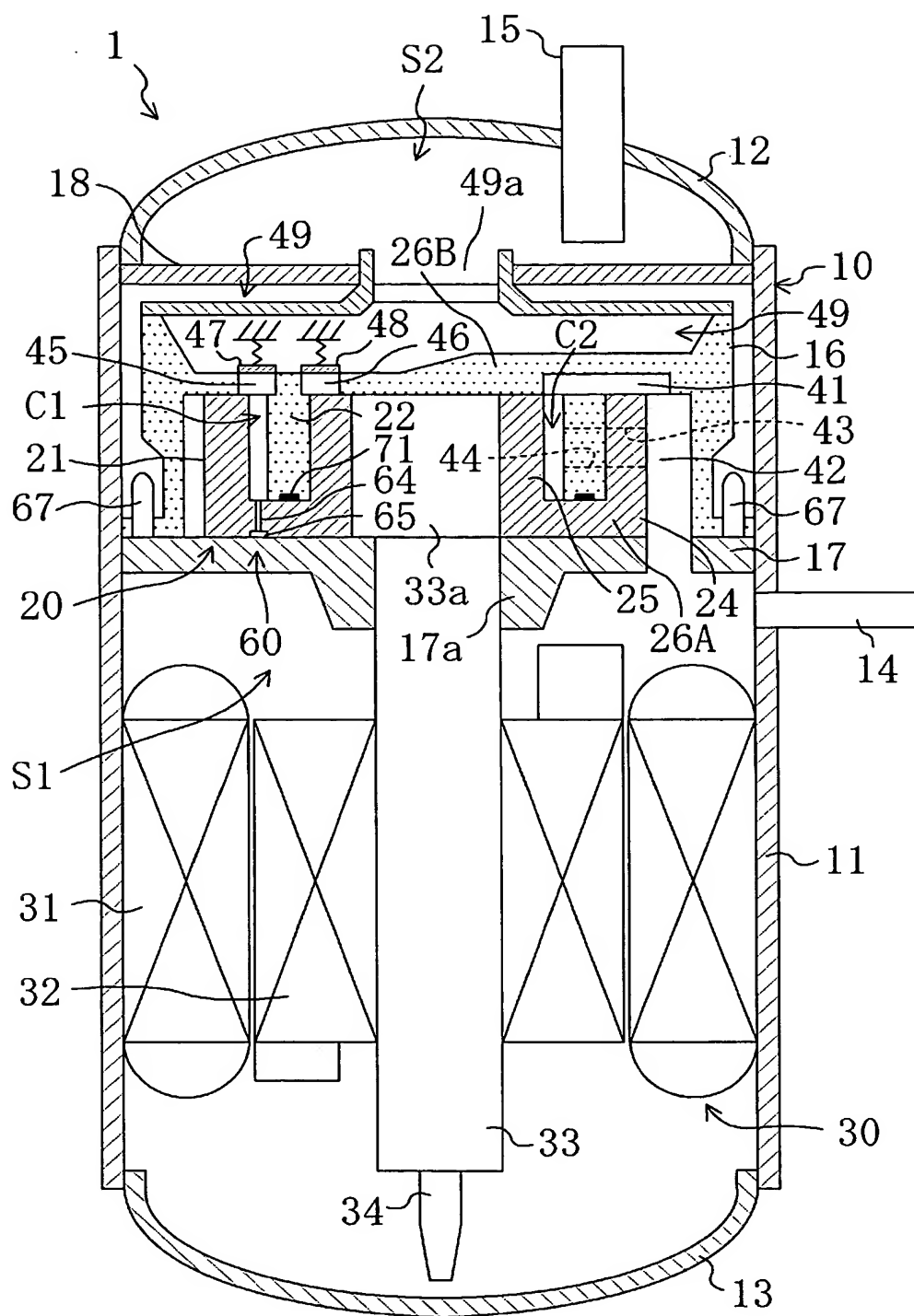
[図8]



[図9]

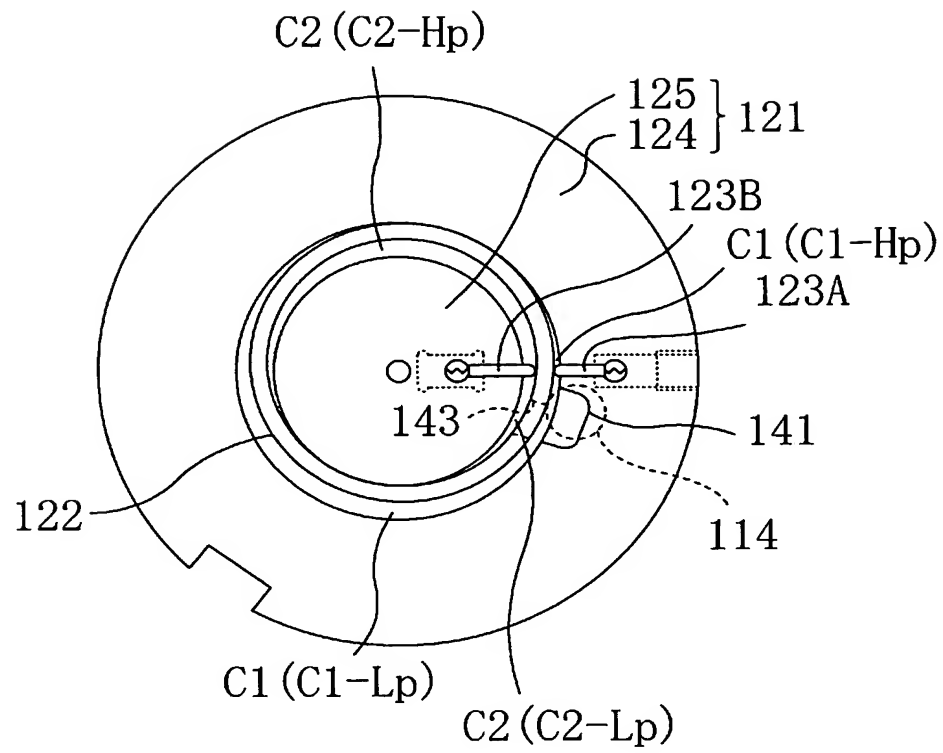


[図10]

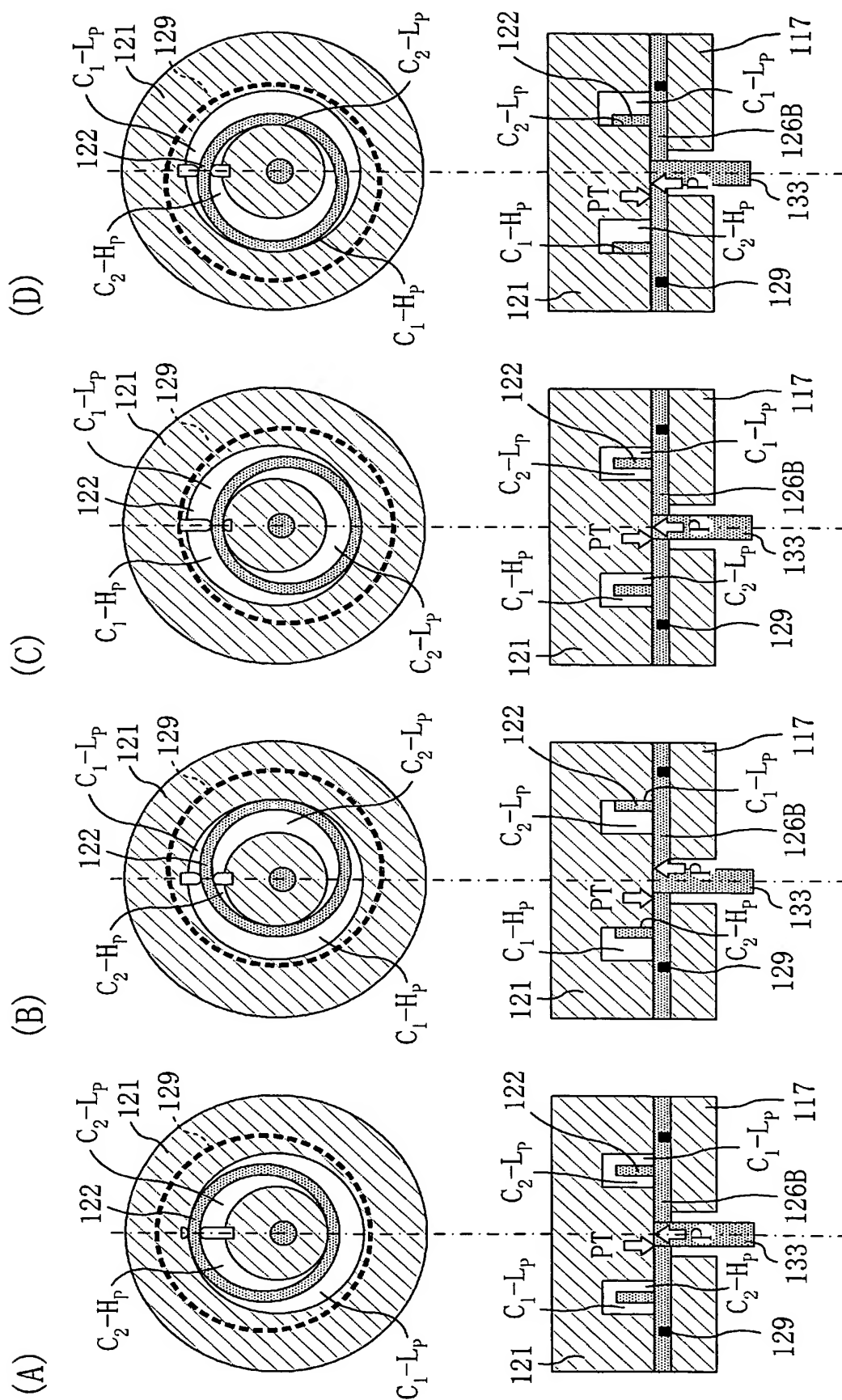


[illegible]

[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/008723

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ F04C18/32, 23/00, 29/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ F04C18/32, 23/00, 29/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 182995/1983 (Laid-open No. 90584/1985) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 21 June, 1985 (21.06.85), Description; page 1, line 13 to page 3, line 14; page 6, lines 9 to 14; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-7, 9-11 8
Y A	JP 8-61257 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 08 March, 1996 (08.03.96), Par. Nos. [0031], [0032]; Figs. 1, 2, 5 & US 5630712 A & US 5800149 A	1-7, 9-11 8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 July, 2005 (29.07.05)

Date of mailing of the international search report

16 August, 2005 (16.08.05)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/008723

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 153491/1986 (Laid-open No. 60091/1988) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 21 April, 1988 (21.04.88), Description; page 8, line 13 to page 9, line 12; Figs. 1 to 5, 7 (Family: none)	2 4
Y	JP 6-159278 A (Nippon Soken, Inc.), 07 June, 1994 (07.06.94), Fig. 2 & US 5399076 A	2
Y	JP 2000-104677 A (Toshiba Corp.), 11 April, 2000 (11.04.00), Par. Nos. [0031] to [0033]; Fig. 2 (Family: none)	4
Y	JP 9-310687 A (Nippon Soken, Inc.), 02 December, 1997 (02.12.97), Par. No. [0014]; Fig. 1 (Family: none)	9
Y	JP 9-158849 A (Toshiba Corp.), 17 June, 1997 (17.06.97), Par. No. [0070]; Fig. 4 (Family: none)	9
Y	JP 2003-184764 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 03 July, 2003 (03.07.03), Par. No. [0029]; Fig. 1 (Family: none)	10-11
Y	JP 2004-60535 A (Denso Corp.), 26 February, 2004 (26.02.04), Par. No. [0012]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	10-11
A	JP 7-63172 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 March, 1995 (07.03.95), Par. Nos. [0018], [0020]; Figs. 1 to 3, 5 to 7 (Family: none)	1-11
A	JP 10-184567 A (Daikin Industries, Ltd.), 14 July, 1998 (14.07.98), Par. Nos. [0023] to [0049]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/008723

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-229484 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 29 August, 1995 (29.08.95), Par. No. [0033] (Family: none)	1-11
A	JP 4-234589 A (Career Corp.), 24 August, 1992 (24.08.92), Par. Nos. [0015], [0016]; Figs. 1 to 4 & EP 0478269 A1 & US 5085565 A	1-11
A	JP 3-172592 A (Toshiba Corp.), 25 July, 1991 (25.07.91), Page 4, upper right column, line 14 to lower left column, line 18; Figs. 2 to 5 (Family: none)	1-11
A	JP 11-190285 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 13 July, 1999 (13.07.99), Par. Nos. [0021], [0025] to [0031]; Figs. 2 to 3 (Family: none)	1-11
A	JP 59-113289 A (Sanbe TAMAZAKI), 29 June, 1984 (29.06.84), Page 2, upper right column, line 2 to lower left column, line 8; Figs. 2 to 3 (Family: none)	4
A	WO 2002/088529 A1 (Masamaro NAKANO), 07 November, 2002 (07.11.02), Page 18, lines 1 to 6; page 19, lines 5 to 13; Figs. 16, 19 (Family: none)	4
A	JP 8-247063 A (Daikin Industries, Ltd.), 24 September, 1996 (24.09.96), Par. Nos. [0022] to [0027]; Figs. 4, 5 (Family: none)	4
P,A	US 2005/0031465 A1 (Nelik I. Dreiman), 10 February, 2005 (10.02.05), Par. No. [0024]; Figs. 3, 4 & JP 2005-54803 A & CA 2476741 A1	4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F04C18/32, 23/00, 29/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F04C18/32, 23/00, 29/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	日本国実用新案登録出願58-182995号 (日本国実用新案登録出願公開60-90584号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱重工業株式会社) 1985.06.21, 明細書1ページ13行-3ページ14行, 6ページ9-14行, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-7, 9-11 8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29.07.2005

国際調査報告の発送日

16.8.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

亀田 貴志

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

3T

3518

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の、 カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 8-61257 A (松下電器産業株式会社) 1996. 03. 08, 段落【0031】【0032】, 図1, 図2, 図5 & US 5630712 A & US 5800149 A	1-7, 9-11 8
Y A	日本国実用新案登録出願61-153491号 (日本国実用新案登録出願公開63-60091号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱重工業株式会社) 1988. 04. 21, 明細書8ページ13行-9ページ12行, 第1-5図, 第7図 (ファミリーなし)	2 4
Y	J P 6-159278 A (株式会社日本自動車部品総合研究所) 1994. 06. 07, 図2 & US 5399076 A	2
Y	J P 2000-104677 A (株式会社東芝) 2000. 04. 11, 段落【0031】-【0033】, 図2 (ファミリーなし)	4
Y	J P 9-310687 A (株式会社日本自動車部品総合研究所) 1997. 12. 02, 段落【0014】, 図1 (ファミリーなし)	9
Y	J P 9-158849 A (株式会社東芝) 1997. 06. 17, 段落【0070】, 図4 (ファミリーなし)	9
Y	J P 2003-184764 A (松下電器産業株式会社) 2003. 07. 03, 段落【0029】, 図1 (ファミリーなし)	10-11
Y	J P 2004-60535 A (株式会社デンソー) 2004. 02. 26, 段落【0012】, 図1-4 (ファミリーなし)	10-11
A	J P 7-63172 A (松下電器産業株式会社) 1995. 03. 07, 段落【0018】【0020】, 図1-3, 図5-7 (ファミリーなし)	1-11
A	J P 10-184567 A (ダイキン工業株式会社) 1998. 07. 14, 段落【0023】-【0049】, 図1-5, (ファミリーなし)	1-11
A	J P 7-229484 A (三洋電機株式会社) 1995. 08. 29, 段落【0033】 (ファミリーなし)	1-11

C (続き): 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 4-234589 A (キャリア コーポレイション) 1992. 08. 24, 段落【0015】【0016】, 図1-4 & EP 0478269 A1 & US 5085565 A	1-11
A	J P 3-172592 A (株式会社東芝) 1991. 07. 25, 4ページ右上欄14行-左下欄18行, 第2-5図 (ファミリーなし)	1-11
A	J P 11-190285 A (三洋電機株式会社) 1999. 07. 13, 段落【0021】【0025】-【0031】, 図2-3 (ファミリーなし)	1-11
A	J P 59-113289 A (玉崎三衛) 1984. 06. 29, 2ページ右上欄2行-左下欄8行, 第2-3図 (ファミリーなし)	4
A	WO 2002/088529 A1 (中野正圓) 2002. 11. 07, 18ページ1-6行, 19ページ5-13 行, 第16図, 第19図 (ファミリーなし)	4
A	J P 8-247063 A (ダイキン工業株式会社) 1996. 09. 24, 段落【0022】-【0027】, 図4, 図5 (ファミリーなし)	4
P, A	US 2005/0031465 A1 (Nel ik I. Dreiman) 2005. 02. 10, 段落【0024】, FIG. 3, FIG. 4 & J P 2005-54803 A & CA 2476741 A1	4